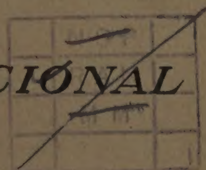
AGRONOMIA LUSITANA



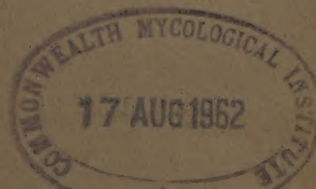


ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL

PORTUGAL

VOL. 4 — N.º 4

1942



AGRONOMIA LUSITANA

VOL. 4 — N.º 4
1942



Estação Agronómica Nacional
PORTUGAL

Composição e impressão das Oficinas da Tipografia Alcobacense, Lt. - Alcobaça

O "MOSAICO DAS LEGUMINOSAS" AGENTE PERTURBADOR DA HEREDITARIEDADE?

POR *LUIS DE AZEVEDO COUTINHO*
(ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL)

INTRODUÇÃO

OS caracteres hereditários transmitem-se, na quási totalidade, através de uma organização intra-celular extremamente complexa — o genómio — cuja actividade regular se encontra em íntima ligação com a sua integridade físico-química.

Sucede que esta maravilhosa arquitectura celular, quando acidentalmente atacada pelos virus, hóspedes indesejáveis, que lhe exploram o protoplasma, acusa perturbações de determinado modo salientes que se reflectem na fisiologia do organismo atacado, e uma vez que êste parasitismo atinge os constituintes principais da célula, interessa-nos, como genètistas, averiguar se os genes também sofrem com êle, tanto mais que se lhes tem atribuído um conjunto notável de afinidades com aquêles agentes patogénicos.

Ao lançarmo-nos na investigação dêste problema, não devemos, por isso, esquecer que genes e virus possuem ambos uma estrutura molècular proteica, um poder de mutabilidade igualmente baixo, o mesmo processo de multiplicação — a autocatálise — e têm revelado ainda um comportamento idêntico em face de definidos agentes físicos, como o Raio X e os ultra-violetas (GEWEN 1939), grupo de analogias que levaram alguns investigadores, como MÜLLER (1929 e 1932), MC KINNEY (1939), a considerar os virus como moléculas de genes em liberdade no citoplasma e também LEA e SALOMON (1942) a admitirem, após tratamentos com Raios α, γ e X, que os virus mais pequenos possam ser genes nús. Porém, os fracos conhecimentos, que presentemente iluminam a estrutura química de tais entidades, não nos permitem averiguar até que ponto poderemos considerar as suas semelhanças, mas tornam lógico admitir que

Sôbre êste assunto foi apresentada pelo autor uma comunicação ao Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências, realizado no Pôrto em 1942.

entre êles se verifique uma concorrência mais ou menos íntensa quando, instalado o virus na célula, vivendo em comum no citoplasma com os cromosomas, paredes meias com os genes, procurem ambos angariar os elementos indispensáveis à formação de novas moléculas.

Investigações de WOODS e DUBUY (1941), referentes à síntese da proteína do «mosáico do tabaco» nas suas relações com o metabolismo celular, corroboram na hipótese desta concorrência uma vez que julgam que a molécula do citado virus é um derivado condriosómico ou cromoproteico, ou que pelo menos, mantém ligações específicas com tais proteínas. Deminuídos assim os materiais plasmáticos, não deixa de ser natural que a matrix e mais tarde os genes, por se encontrarem pouco adaptados para esta luta, em virtude da sua localização fixa e multiplicação condicionada, venham a ser prejudicados pela falta de elementos que os virus tenham utilizado com maior facilidade, por usufruirem uma vantajosa liberdade no protoplasma e faculdade ilimitada de propagação.

Procurando, por via experimental, averiguar se dêste presumível desvio resultariam perturbações cromosómicas, iniciámos, há tempos, uma série de ensaios em material somático de *V. Faba* L. atacada pelo «mosáico das leguminosas» de que se publicou já um trabalho em 1940.

Êste primeiro ensaio, revelando a formação de lesões e aglutinações cromáticas, de profundidade variável e alguns casos de modificações estruturais, levou-nos a atribuir ao «mosáico» uma provável capacidade de induzir perturbações hereditárias e a considerá-lo, portanto, como uma possível peça de engrenagem da mecânica da evolução, facto que, a verificar-se, nos levaria a atribuir a esta virose um elevado significado genético.

Lançados em tão atraente linha de trabalho, procurámos depois investigar se as primeiras observações se estenderiam também à meiose, estudando para isso a formação dos gametas em indivíduos doentes e subseqüentes comportamentos das descendências, trabalho que, encontrando-se em curso, permitiu, no entanto, destacar alguns elementos referentes ao aparecimento de novos fenótipos, que adiante se apresentam.

MATERIAL E MÉTODOS

Iniciámos o nosso trabalho pela escolha e marcação de um lote de 20 plantas de aspecto uniforme entre a população duma linha de *V. Faba* L. considerada fixa e que revelara valor cultural.

Procedemos, depois, à inoculação do «mosaico das leguminosas», nesses indivíduos, antes da época da floração, de forma a que as divisões da meiose ocorressem em pleno período de actividade reprodutora do virus.

Estas plantas foram cultivadas numa estufa, apresentando tôdas, passados 8 a 15 dias, a sintomatologia indicativa de que o «mosaico» se havia propagado aos seus diversos órgãos, realizando-se a fixação das anteras com tempos diversos de afastamento em relação à data da inoculação.

Após a frutificação, recolheram-se as raras sementes produzidas, que vieram depois a constituir as diversas Fl, cujos indivíduos tomaram o mesmo número, que pertencia à planta mãe, seguido de uma letra, que permitisse a sua identificação. Assim, por exemplo, a planta 2, criou 5 sementes, das quais resultaram as faveiras adiante referidas, 2 A, 2 B, 2 C, 2 D e 2 E. Por sua vez, as plantas da F 2 foram designadas pela mesma expressão utilizada para as suas progenitoras da F 1 acrescentadas dum número de ordem. Vemos, por exemplo, a planta 2 A-10, que indica o décimo filho de 2 A.

De tôdas as plântulas, que constituíram a F 1, fixaram-se a raíz principal e duas ou três secundárias, umas em LEWITSKY a 6:4, sempre que se usou o método de inclusão, e outras em M. F., quando se seguiu QUETSCHMETHOD DE HEITZ, de forma a averiguar se as guarnições cromosómicas apresentavam algumas anomalias. Em seguida plantaram-se em vasos para ulterior análise dos fenótipos e averiguação da passagem do «mosaico», por via embrionária duma geração a outra.

OBSERVAÇÕES E DISCUSSÃO

As nossas observações abrangeram 3 gerações sucessivas de indivíduos, entre as quais, a primeira com o intuito de provocar a propagação do «mosaico» e as duas seguintes tendo em vista avaliar os seus possíveis efeitos hereditários.

Como se esperava, todos os indivíduos, em que se realizaram

inoculações, contraíram o virus, manifestando a seu tempo a sintomatologia patológica normal, acompanhada de perturbações fisiológicas, relacionadas com a floração e ulterior desenvolvimeuto de sementes. Estas últimas manifestações evidenciaram-se, contudo, de modo variável nas descendências das 20 plantas ensaiadas, podendo-se classificá-las, consoante a sua extensão, em 3 grupos fundamentais:

I — Constituído pelas plantas n.ºs 7, 8 e 13, que florescendo não frutificaram;

II — Compreendendo as plantas n.ºs 1, 2, 3, 4, 6, 16 e 19, que proporcionaram um escasso número de sementes, dificientemente criadas, revelando na F 1 alguns caracteres fenotípicos anormais;

III — Abrangendo as restantes plantas, 5, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18 e 20, com uma fraca produção de sementes de aspecto normal, cujos descendentes também não manifestaram quaisquer variações fenotípicas dignas de registo.

Naturalmente, as plantas do grupo I, por não terem facultado descendências, e as do III, por se apresentarem com caracteres normais, deixam de interessar à análise genética, que nos propomos efectuar, que fica assim incidindo apenas sôbre o grupo II.

Destacando os indivíduos que neste grupo mostraram variações mais notáveis, quanto ao porte e à frutificação, descrevem-se a seguir as observações realizadas nas plantas n.ºs 1, 2, 3, 6, 16 e 19, apresentando-se conjuntamente um mapa esquemático da análise das duas primeiras gerações da planta n.º 2, escolhida pela sua maior heterogeneidade.

P Plantas com «mosaico»	F 1 (isenta de «mosaico»)	F 2 (isenta de «mosaico»)
1-Altura 0^{m},90. Frutificação: 1 semente.	1 A — Crescimento normal. Frutificação: 9 sementes muito pequenas.	As 9 sementes (1 A a 1 A 9) não germinaram.

P Plantas com «mosaico»	F 1 (isenta de «mosaico»)	F 2 (isenta de «mosaico»)
2-Altura 0^{m},80. Frutificação: 5 sementes.	2 A — Altura: 0^{m},55. Frutificação: 16 sementes normais.	6 sementes não germinaram. 2 indivíduos de fraco porte (0^{m},40) — 2 A 4 e 2 A 63. 8 indivíduos de porte normal. 16 Totais.
	2 B — Altura 0^{m},02 (planta raquítica). Morreu sem dar flor.	
	2 C — Altura: 0^{m},25. Frutificação: 7 sementes muito pequenas e enrugadas.	6 sementes não germinaram. 1 indivíduo morreu em plântula (2 C 4). 7 Totais.
	2 D — Altura: 0^{m},03 (planta-raquítica). Morreu sem dar flor.	
	2 E — Altura: 0^{m},35 (planta raquítica). Frutificação: 7 sementes normais.	2 sementes não germinaram. 5 indivíduos normais. 7 Totais.
3-Altura 1^{m},10. Frutificação: 4 sementes.	3 A — Altura normal (1.00^{m}). Frutificação: 77 sementes de aspecto normal	35 sementes não germinaram. 4 plantas de peqnena estatura (0^{m},30 a 0^{m},40) — 3 A 12, 31, 34 e 45. 38 plantas de porte normal. 77 Totais.
	3 B — Altura normal. Frutificação: 44 sementes normais.	11 sementes não germinaram. 4 Plantas de pequena estatura (0^{m},25 a 0^{m},40). — 3 B 9, 20, 23 e 35. 1 Planta anã (0^{m},16) 3 B 7. 28 Plantas normais. 44 Totais.

P Plantas com «mosaico»	F 1 (isenta de «mosaico»)	F 2 (isenta de «mosaico»)
	3 C — Altura: 0m,04. (Planta raquítica). Frutificação: morreu sem dar flor.	
	3 D — Altura normal: Frutificação: 9 sementes muito pequenas.	As 9 sementes (3 D1 a 3 D9) não germinaram.
6-Altura 0m,90. Frutificação: 1 semente.	6 A — Altura: 0m,10. Fôlhas amareladas e muito estreitas. Frutificação: 1 semente.	O indivíduo 6 A1 morreu em plântula.
16-Altura 0m,80. Frutificação: 3 sementes.	16 A — Crescimento normal. Altura: 0m,60. Frutificação: 22 sementes normais.	5 sementes não germinaram. 17 plantas normais. 22 Totais.
	16 B — Crescimento normal. Altura 0m,50. Frutificação: 19 sementes normais.	2 sementes não germinaram. 17 plantas normais. 19 Totais.
	16 C — Planta raquítica. Altura: 0m,18. Fôlhas muito pequenas. Deu 2 sementes.	1 Planta morreu sem dar flor (16 C 1). 1 Planta normal (16 C 2) com 0m,65. 2 Totais.
19-Altura 1.m00. Frutificações: 4 sementes.	19 A — Crescimento normal. 24 sementes pequenas e engelhadas.	As 24 sementes (19 A1 a 19 A24) não germinaram.
	19 B — Crescimento normal. 11 sementes normais.	1 planta (19B1) com 0m,60 de altura e colmos fortes, morreu sem dar flor. 3 sementes não germinaram. 7 plantas normais. 11 Totais.

P Plantas com «mosaico»	F 2 (isenta de «mosaico»)	F 2 (isenta de «mosaico»)
	19C — Crescimento normal. 11 sementes das quais as n.os 19C1 a 19C6 dificientemente formadas.	7 sementes não germinaram (n.os 19C1, 2, 3, 4, 6, 7 e 11). 4 plantas normais. 11 Totais.
	19D — Crescimento normal. 13 sementes (8 normais e 5 muito pequenas).	As 13 sementes (19D1 a 19D13) não germinaram.

Resumidamente, depreende-se da análise do grupo II como fenómenos mais evidentes:

1.º) Os factores de crescimento e desenvolvimento dos indivíduos da F_1, mostram-se independentemente afectados: Assim, por exemplo, entre plantas de aspecto raquítico, observamos algumas, como as 6A e 16C, cujas sementes foram viáveis, enquanto outras plantas, igualmente anãs, como as 2B e 2D, não chegaram a frutificar.

Semelhantemente, entre as plantas de vegetação normal, encontramos indivíduos como os n.os 1A, 3D e 6A que, frutificando, não criaram descendências por inviabilidade das suas sementes, surgindo outras que as tiveram em condições de relativa fertilidade (n.os, 2A, 16B, etc.).

2.º Os caracteres modificados exibidos por determinados indivíduos — 2A, 2E, 16A e 16C — não passaram para a F_2, notando-se nalguns dos seus descendentes um regresso à normalidade fenotípica com a sua auto-fecundação.

3.º) O virus não se transmitiu das plantas em que foi inoculado às suas descendências.



Referidos os comportamentos das plantas dos grupos I, II e III, tão diversos nas suas manifestações, mas todos devidos a uma causa patológicò-fisiológica idêntica, interessa conhecer como foi possível manifestarem simultâneamente e, sobretudo, investigar a

misteriosa mecânica que provocou a complexa série de fenómenos do grupo II.

Neste sentido, estabelecemos diversas hipóteses, que a observação dos variados casos nos apresentavam com maior ou menor viabilidade, conquanto mais tarde se reconhecesse que algumas não tinham condições de prevalecerem. Todavia, por constituírem fases duma seqüência lógica a considerar, julgamos vantajoso apresentá-las segundo a ordem por que foram formuladas.

Referimos, assim:

1.º *Anormal constituïção genética do material de estudo.*

Embora não tivéssemos sujeito o nosso material de *V. Faba* a uma selecção genealógica que garantisse a sua pureza genética, escolhemo-lo entre as formas da colecção da Estação Agronómica Nacional consideradas genèticamente fixas.

A hipótese das anomalias resultarem duma definida constituïção do genómio fica assim eliminada de início, tanto mais que, em cultura, nunca se notaram quaisquer perturbações nas gerações antecessoras daquela em que foi inoculado o virus.

2.º *Acção fisiológica directa do virus sôbre a planta.*

Não podemos negar responsabilidade do deficiente desenvolvimento das plantas da geração P do grupo I, que não chegaram a florescer, a uma acção directa do virus durante o desenvolvimento da meiose. Porém, para se atribuir idêntica origem às modificações fenotípicas observadas nos indivíduos da F_1 do grupo II, torna-se necessário provar primeiramente a existência do «mosaico» nas células dessas plantas anormais. Ora, como já salientamos, as populações que constituiam a F_1 das 20 plantas ensaiadas, não receberam o «mosaico» por via hereditária, nem foram contagiadas pelos processos naturais, não mostrando quaisquer dos sinais característicos da doença, tão evidentes nas plantas da geração anterior. Em todo o caso, por precaução, procedemos a uma série de inoculações em faveiras testemunhas, utilizando, extracto de fôlhas das plantas anormais, mantendo-se êsses indivíduos com as suas características de sanidade. Ficou dêste modo demonstrado que não receberam o virus com as repicagens, facto que está de acôrdo com as observações de MC KINNEY (1939), feitas em *Nicotiana tabacum*, que afirmam não haver conhecimento que

o «mosaico do tabaco» penetre no embrião nem que se transmita por essa via de uma geração a outra. Ficou, assim, eliminada a possibilidade das anomalias fenotípicas da F_1, do grupo II resultarem duma acção fisiológica directa do virus, que necessitam de ser investigadas noutro campo.

3.° *Alterações induzidas no genómio, durante a gametogénese.*

O estudo que vinhamos realizando sôbre meiose de plantas doentes e outro já efectuado em 1940 em cromosomas mitóticos, levaram-nos a admitir a possibilidade de se formarem gametas com guarnições cromosómicas anormais.

No tempo em que formulámos esta hipótese, as nossas observações haviam incidido apenas sôbre duas gerações, a das plantas em que se inoculou o virus e a sua F_1, não se tendo ainda cultivado a F_2, que mais tarde lhe veio díminuir valor, por reünir indivíduos cujas variações não podiam ser explicadas por ela, conquanto outros se integrassem perfeitamente nos seus fundamentos. A questão estava, portanto, em verificar se as plantas da F_1 provinham de gametas possuindo anomalias, e nesse sentido, foram fixadas radículas de tôdas as plântulas e estudadas as suas constituïções cromosómicas.

Dum modo geral, as estruturas citológicas somáticas apresentavam variações do mesmo tipo e natureza das que citamos no nosso primeiro trabalho (1940), motivo por que agora nos limitamos a uma descrição sumária referindo apenas cada um dos diversos casos encontrados.

Analizamos, por exemplo, com relativa freqüência, placas de metafase em que os contornos dos cromosomas se mostram ligeiramente irregulares, como se representa no desenho duma célula da planta 2C, fig. 1.

Noutras plantas, esta pequena alteração da matrix apresentava-se bastante acentuada, chegando a observar-se cromosomas completamente despidos, sendo visível a estrutura interna em espiral. Nalgumas células da planta 16C notaram-se lesões cromáticas, localizadas em zonas diversas dos cromosomas, figs. 2 e 3, atingindo o cromatídeo em tôda a profundidade, pontos que não reagindo aos còrantes, surgem como soluções de continuïdade, com o aspecto de deficiências, como se pode depreender dos *loci*, que na figura se indicam por setas. O cromonema parece não ter sido

atingido nestes casos visto que em todos êles as peças cromosómicas distais, que deveriam localizar-se ao acaso, se vivessem independentes do cromosoma, apresentam-se, entretanto, na sua

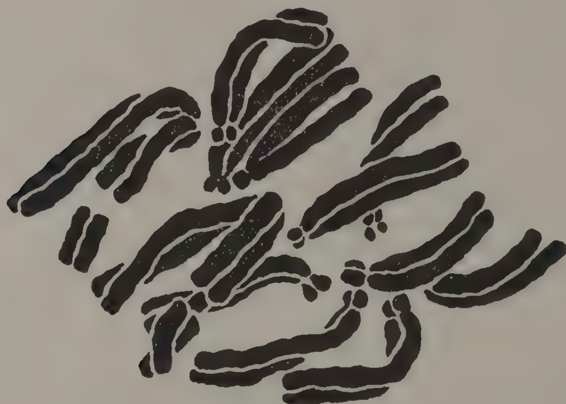


Fig. 1

posição relativa, como se houvessem ligações visíveis ao corpo do cromosoma.



Fig. 2

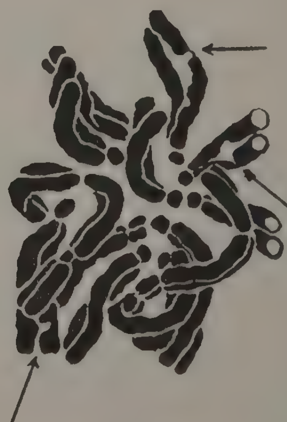


Fig. 3

São também dignas de atenção determinadas inclusões de pequenas partículas de material cromático no filamento satelífero

do cromosoma M, figs. 4 e 5, encontradas nas plantas 3C e 6A, estruturas semelhantes às relatadas por CÂMARA e VALADARES (1938)

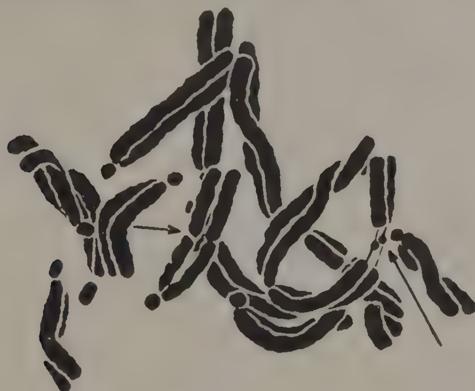


Fig. 4

em material de *V. Faba* L. sujeito a tratamentos com raios X e noutras encontradas por nós próprios em *V. peregrina* não tratada.

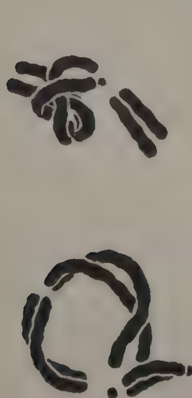


Fig. 5

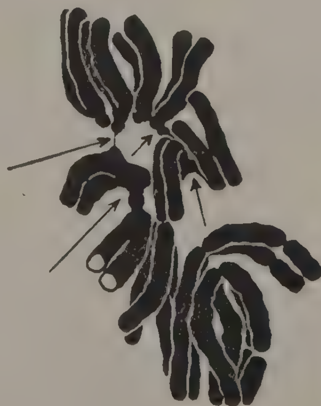


Fig. 6

Surgiram, aínda, aglutinações cromáticas, com elevada freqüência, sobretudo perto das constrições quinéticas, unindo não só cromatídeos parceiros como também cromosomas diferentes, em arranjos como os que se mostram na fig. 6.

À medida que observávamos estas anomalias cromosómicas,

enraïzava-se em nosso espírito a convicção de que conheciamos a mecânica, que provocava as variações fenotípicas da F_1. Porém, o facto de surgirem com notável irregularidade, misturadas com placas metafásicas perfeitamente normais, obrigou-nos imediatamente a pôr de parte a hipótese formulada.

Na realidade, se as novas estruturas cromosómicas tivessem origem na gametogénese, transmitidas à F_1 através do zigoto, deveriam manifestar-se em tôdas as células resultantes da sua multiplicação com uma distribuïção regular. Por outro lado, o aparecimento de indivíduos na F_2 com uma caracterização fenotípica normal, a par do desaparecimento das anomalias citológicas descritas nas plantas da F_1 veio afastar de vez a possibilidade dessas variações fenotípicas poderem ser atribuídas a modificações do genómio, mostrando também que as perturbações cromosómicas nesta geração eram pouco profundas para atingirem a constituïção genética, dizendo apenas respeito a zonas mais superficiais dos cromosomas, como seja a matrix.

Afastada dêste modo a possibilidade dos individuos anormais da F_1 terem herdado determinada constituïção genética mais ou menos perturbada durante a gametogénese, teremos que procurar uma outra mecânica que explique o comportamento das plantas do grupo II, tanto o dos indivíduos inviáveis que não facultaram F_2, como o dos que manifestaram um regresso à normalidade fenotípica e cromosómica operada na passagem para a 2.ª geração.

4.º *Modificações persistentes (acção citoplasmática).*

As modificações persistentes são definidas por HÄMMERLING (1929) como alterações morfo-fisiológicas induzidas, de origem não genotípica, que se transmitem durante um certo tempo à descendência, mesmo depois de se ter suspenso o factor inductor, mas que acabam, finalmente, por regressarem à forma primitiva. Comparando-as com os restantes tipos de variação fenotípicas, que os indivíduos podem manifestar, vê-se que as mutações e as variações flutuantes se localizam entre umas e outras, apresentando durante algumas gerações, uma das características fundamentais da mutabilidade, a sua perpetuação, passando depois a manifestarem-se como variações flutuantes, em virtude de, a partir dêsse momento, deixarem de se transmitir às descendências, por não terem apoio em correspondentes modificações do genómio. Os primeiros estu-

dos efectuados neste campo, realizados em *Paramaecium caudatum* Ehrbg., devem-se a JOLLOS (HÄMMERLING, 1929). Consistiram êsses ensaios em sujeitar classes dêste ciliado a tratamentos sucessivos com solutos de $As_2 O_3$, primeiramente com doses que não prejudicassem o seu desenvolvimento e, mais tarde, levando-as para concentrações hiper-letais, conseguindo-se criar classes por selecção natural, que suportavam e se perpetuavam em doses quíntuplas da anteriormente considerada fatal. Esta modificação da resistência manteve-se durante largo tempo, inclusivamente depois das culturas se desenvolverem em meios isentos de arsénio. Porém, a adaptação adquirida acabou por se perder e assim, mais cedo ou mais tarde, desapareceram as modificações persistentes, mantidas durante algumas gerações, voltando as culturas a manifestarem a sua resistência normal. WADDINGTON (1939) refere-se também a modificações persistentes em *Drosophila* por aquecimento de culturas durante algumas horas a uma temperatura próxima da mortal (ca. 37° C), que foram transmissíveis por via materna, regressando à normalidade ao fim de algumas gerações.

Mais salientes e de maior interêsse para a análise do nosso caso, por se desenvolverem em plantas, são as radiomorfoses provocadas por STEIN em *Antirrhinum majus* (HÄMMERLING, 1929). Foram tratadas sementes e embriões com rádio, que originaram depois indivíduos exibindo modificações nos caracteres morfológicos e fisiológicos, designadas por radiomorfoses, que foram distribuídas por 3 classes:

a) Plantas anãs, com fôlhas contendo um menor número de células mas de maiores dimensões, nunca dando flor;

b) Plantas com fôlhas estreitas, tendo as pontas muito afiladas, reduzidas a um prolongamento da nervura principal.

c) Plantas com fôlhas, possuindo alterações na forma e na côr em virtude do tecido em palissada se apresentar desordenado com cavidades colocadas imediatamente após a epiderme. Notaram-se, também, plantas morfològicamente normais que não deram descendência. As radiomorfoses mantinham-se quando os indivíduos se propagavam por via vegetativa mas quando por autofecundação, as F_1 obtidas apresentavam-se já normais, com os caracteres próprios das plantas progenitoras, tal como se mostravam antes do tratamento.

Há, como se vê, um certo paralelismo entre as radiomorfoses e

aquelas perturbações do grupo II causadas indirectamente pelo virus que, por analogia, designaremos por «viromorfoses».

Tanto no ensaio com *Antirrhinum majus* tratado com rádio, como no das plantas de *V. Faba* L., atacadas pelo «mosaico», obtiveram-se indivíduos fenòtipicamente normais mas estéreis, casos de nanismo sem floração, e o aparecimento de radiomorfoses e viromorfoses sòmente numa geração, desaparecendo na seguinte com a autofecundação. Somos, por isso, levados a crer que as perturbações morfo-fisiológicas, que atrás descrevemos e para as quais não encontramos explicação, possam ser consideradas como «modificações persistentes», de mecânica ìntimamente relacionada com estados especiais do citoplasma, provocados pela multiplicação do virus. Operando-se, de facto, uma forte chamada de materiais para constituir a molécula do virus, à custa de elementos que normalmente se dirigiriam para o edifício cromosómico, podemos de determinado modo avaliar o processo responsável pelas viromorfoses, sobretudo se considerarmos algumas das analogias indicadas para constituïção química de determinadas zonas dos cromosomas e para os virus.

Os mais avançados estudos sôbre a estrutura química dos cromosomas metafásicos indicam que a matrix seja formada por proteínas de tipo básico, ricas em arginina e pelo ácido timonucleico.

Por sua vez, atribui-se aos virus uma composição proteica, entre cujos amino-ácidos figura a arginina (FRANK, 1942) e o ácido ribonucleico (STANLEY, 1937).

Como se vê, estabeleceu-se uma certa afinidade química entre a estrutura da matrix e o virus, traduzida não apenas na arginina como também em 3 nucleotidos (cytosina, adenina e guanina) comuns às moléculas dos ácidos timo e ribonucleico.

O metabolismo da substância matrix deve, então, apresentar-se em relação aos restantes materiais cromosómicos como um dos primeiramente atingidos pela propagação do virus, o que a observação citológica parece confirmar, através das anomalias atrás citadas, sendo natural admitir-se que surjam dificuldades para se dar a síntese daqueles compostos comuns a ambas as moléculas proteicas e aos ácidos nucleicos, em virtude utilização excessiva e desordenada em proveito do virus.

MAPA A


2

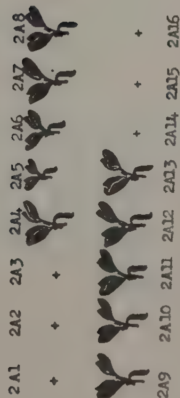

2A

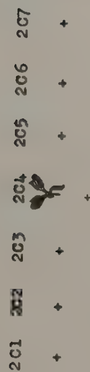

2B

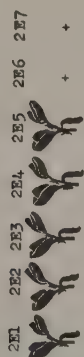

2C


2D




2A1
2A2
2A3
2A4
2A5
2A6
2A7
2A8
2A9
2A10
2A11
2A12
2A13
2A14
2A15
2A16


2C1
2C3
2C4
2C5
2C6
2C7


2E1
2E2
2E3
2E4
2E5
2E6
2E7

Os casos de «viromorfoses» verificaram-se enquanto se manteve êste estado anormal do citoplasma, que foi, durante um ciclo vegetativo, o da geração F1. Ao dar-se a fecundação, de que resultou a F2, o citoplasma readquiriu as suas características normais, por um processo que não conseguimos identificar e com êle o regresso aos regulares caracteres fenotípicos e cromosómicos.

É esta a explicação que admitimos como mais viável para as «modificações persistentes» da F2 do grupo II.

Tal hipótese necessita, contudo, duma confirmação que procuraremos obter brevemente. Se é de facto o citoplasma o causador das «viromorfoses», uma vez que os gametas masculino e feminino contém volumes citoplasmáticos diferentes, ausência quási completa nos primeiros e abundância nos segundos, os cruzamentos utilizando gametas femininos sãos ou doentes, com pólen em idênticos estados, devem conduzir a resultados genéticos de algum modo diferentes, que a verificarem-se virão reforçar a hipótese formulada.

Agora, que abordamos algumas analogias da natureza química da matrix e dos virus, não queremos deixar de referir como compreendemos os casos de esterilidade das plantas da F1 do grupo II, que atribuímos a perturbações do genómio, originadas no citoplasma e que lhe são transmitidas por ulteriores dificiências da matrix.

Uma vez que esta camada periférica dos cromosomas é considerada como subextracto da vida química das suas restantes zonas, sobretudo do gene, conquanto não estejam ainda suficientemente conhecidas as relações que ligam umas e outras, sabe-se que existem entre elas estreitas afinidades, entre as quais poderemos referir as que dizem respeito ao aumento de genes durante a mitose e ao metabolismo do ácido timonucleico (CASPERSSON, 1938). É de esperar que as perturbações mais profundas da matrix, quanto a êste ácido, provoquem um desiquilíbrio na síntese dos genes, a ponto de lhes tirar as basilares condições de vida tornando inviáveis os indivíduos em que se manifestaram alterações tão profundas.

Em conclusão dêste trabalho, apresentamos no mapa B, o comportamento dos três grupos de plantas I, II e III, apontando conjuntamente a mecânica que admitimos como mais provável das suas diferentes reacções.

MAPA B

Grupo	Geração P (com mosaico)	F_1 (sem mosaico)	F_2 (sem mosaico)
I	Plantas 7, 8 e 13. Floresceram mas não frutificaram. O desenvolvimento do virus durante a gametogénese originou genómios inviáveis.		
II	Plantas 1, 2, 3, 4, 6, 16 e 19. Escassa produção de sementes, pequenas e engelhadas.	Estranhos caracteres fenotípicos (viromorfoses) e cromosómicos derivados duma constituïção citoplasmática anormal, influenciando a gametogénese. Obtiveram-se gametas anormais quanto ao: a) genómio (casos de inviabilidade); b) matrix (gametas viáveis) ⟶	Regresso à normalidade cromosómica e fenotípica (casos de modificações persistentes).
III	Plantas 5, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18 e 20. Fraca produção de sementes de aspecto normal.	Normal.	Normal.

SUMÁRIO

As idênticas propriedades e características atribuídas aos virus e aos genes sugerem a existência de uma natural concorrência quando uns e outros se encontram em presença na célula, em busca dos materiais necessários à sua auto-perpetuação.

Trabalhos já efectuados por KOSTOFF (1933) e COUTINHO (1940) revelaram a existência de perturbações nos processos mitótico e meiótico em plantas atacadas com virus, das quais nasceu interêsse

em investigar se um tal estado patológico provocaria variações conseqüentes na transmissão hereditária de caracteres.

Com êste objectivo inocularam-se plantas de *Vicia Faba* L. com «mosaico das leguminosas», que em breve manifestaram os sintomas indicativos da propagação da doença aos diversos órgãos da planta.

As células sexuais formaram-se, assim, em pleno período de expansão do virus e, as poucas fecundações viáveis, originaram sementes, na sua quàsi totalidade, de aspecto engelhado e de diminutas dimensões.

Todos os indivíduos da F_1 obtidos por germinação destas sementes desenvolveram-se sem mostrar quaisquer sintomas de «mosaico» mas, a par de plantas normais, notaram-se outras exibindo estranhos fenótipos referentes à estatura e frutificação.

Algumas delas, de estatura anã, não proporcionaram descendentes, mas entre as que produziram F_2, verificou-se, num reduzido número de planta, um regresso à normalidade fenotípica, com desaparecimento das referidas «viromorfoses», casos que foram classificados como «modificações persistentes».

Analizadas as constituïções cromosómicas das três gerações, P, F_1 e F_2, confirmada a ausência do «mosaico» nas últimas duas, discutida a estrutura química de cromosomas e virus, atribuíram-se os casos de inviabilidade verificados nos indivíduos da F_1 a alterações do genómio, enquanto que as «viromorfoses», por terem desaparecido ao cultivar-se a F_2, se julgam apenas devidas a perturbaçõcs citoplasmáticas.

SUMMARY

Viruses and genes having identic characteristics and behaviour, it is suggested the existence of a natural competition, when both met together in the cell searching for materials necessary for multiplication.

Early work by KOSTOFF (1933) and COUTINHO (1940) point to abnormalities in mitosis and meiosis plants affected by viruses.

The question was raised wether variations in the hereditary transmission of characters might be traced back to such pathologic conditions.

Plants of *Vicia Faba* L. inoculated with «Leguminous mosaic»

soon showed the symptoms of the spreading of the virus to the different organs of the plant.

The sexual cells of the P generation were thus formed while the disease was in full progression, and almost all of the seeds from the few viable fertilizations were of minute size and showed a wrinkled aspect.

All the F_1 plants from these seeds showed no signs of «mosaic» during growth: however besides the phenotypic normal individuals there appeared strange cases as regards stature and fruiting.

Some of these plants of a dwarf size had no offspring, but part of the rare F_2 obtained from a few of them reverted to the normal phenotypic condition without showing the above said abnormalities, the so called «viromorphoses». These cases were taken as «permanent modifications».

The characteristics of the chromosome complements of the three generations P, F_1 and F_2, the absence of «mosaic» in the last two generations and the chemical composition of viruses and genes lead us to ascribe the cases of inviability in F_1 plants to disturbances in the genomie; on the other hand special cytoplasmic conditions may be rendered responsible to the occurrence of «viromorphoses» since they disappear during growth of the F_2 plants.

BIBLIOGRAFIA

CÂMARA, A. e VALADARES, M. L.

1938 Sur l'existence de regions favorables á la rupture chromosomique. *Arch. Port. Cienc. Biol.* **4** (2): 237-50.

CASPERSSON, T.

1938 Nucleic acid metabolism of the chromosomes in relation to gene reproduction. *Nature.* **142**: 294-5.

COUTINHO, L. A.

1940 Os virus como agentes modificadores dos cromosomas. *Rev. Agr.* **28**: 83-100.

FRANK, R. A.

1942 The fractionation of the amino-acids of tobacco mosaic virus protein. *Jour. Biol. Chem.* **143** (3): 685-693.

GOWEN, J. W.

1939 Behaviour of viruses and gene under similar stimuli. *Proc. Sev. Int. Genet. Cong.*: 133-4.

HÄMMERLING

1929 Dauermodificationen Hand. d. Vererbungs wiss. *E. Lifer.* Berlim.

KOSTOFF, D.

1933 A contribution to the sterility and irregularities in the meiotic process caused by virus diseases. *Genética.* **15** (1-2): 103-114.

1936 Virus and Genic Reactions in morphogenetic, physiogenetic and phylogenetic aspects. *Phytopath. Zeit.* **9**: 387-405.

LEA, D. and M. H. SALAMAN

1942 The inactivation of vaccinia virus by radiations. *Brit. Journ. Exp. Path.* **23** (1): 27-37.

Mc KINNEY, H. H.

1939 Virus Genes. *Proc. Sev. Int. Genet. Cong.* : 200-3.

MULLER, H. J.

1932 Further studies on the nature and causes of gene-mutation. *Proc. 6 th Int. Cong.* **1** : 213-55.

SERRA, J. A.

1942 Rélations entre la chemie et la morphologie nucléaire de Feulgen. *Bol. Soc. Brot.* **16** (2): 83-135.

STANLEY, W. M.

1937 Chemical studies on the virus of the tobacco mosaic. VIII. The isolation of a cristalin protein prossessing the properties of Aucuba mosaic virus. *J. Biol. Chem.* **117** : 325-340.

WADDINGTON, C. H.

1939 *An introduction to modern genetics.* George Allen & UnwinLtd.. London.

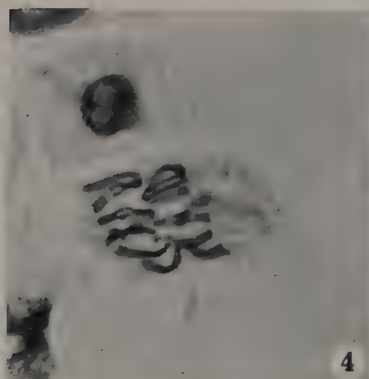
WOODS, M. W. and H. G. DUBUY

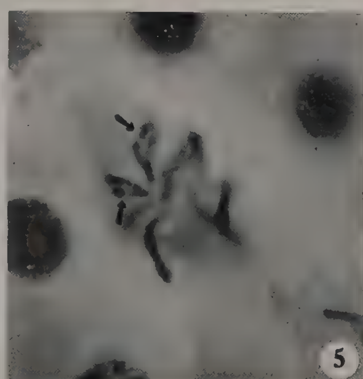
1941 Synthesis of tobacco mosaic virus protein in relations to leaf chromoprotein and cell metabolism. *Phytopath.* **31** (11): 978-990.

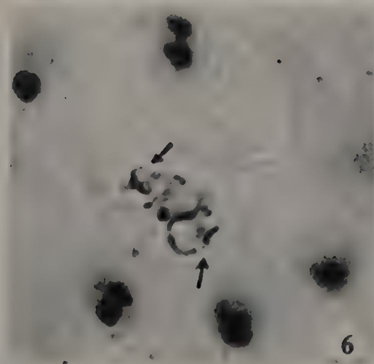


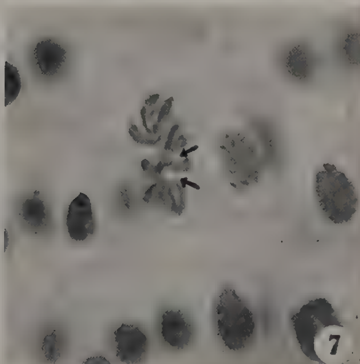












Fotografias: (1) F_1 da planta 16, respectivamente 16 C, A e B. (2) Planta 16 C, com uma única vagem. (3) Planta 16 C-2, único indivíduo da F_2 da planta 16.

Microfotografias: (4) Placa de metafase da Fig. 1. (5) Placa de metafase da Fig. 3 (Cromosomas com lesões cromáticas). (6) Placa de metafase a que pertencem os cromosomas da Fig. 5, exibindo inclusões cromáticas no filamento satelífero. (7) Placa de metafase da Fig. 6, mostrando aglutinações cromáticas.

CONTRIBUÏÇÃO PARA O ESTUDO DOS LÍQUENES E DOS BRIÓFITOS DOS TRONCOS DAS OLIVEIRAS

POR *GEORGETTE JOANA REIS DE BARROS*
(ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL)

INTRODUÇÃO

A Oliveira é, sem dúvida, uma das árvores que de mais longa data tem merecido a atenção do Homem, embora êste, no decurso dos séculos, absorvido por empenhamentos guerreiros ou empresas marítimas, nem sempre lhe haja dispensado os cuidados de que é digna.

Mas, ainda nesses períodos de abandono, a prestimosa árvore rcsistiu, e, através de tôdas as vicissitudes, ofertou-lhe, sempre generosa, o que êle nem sequer se dava ao trabalho de pedir!

No entanto, como disse NATIVIDADE, «poucas árvores serão mais dignas do que esta da nossa vassalagem». Se nenhuma espécie lenhosa se adapta, como ela, a tão precárias condições de meio, não devemos por êsse facto deixar de dispensar-lhe todos os cuidados e amanhos, de modo a contriuirmos, tanto quanto possível, para melhorar a sua produção.

Neste sentido, muito se tem feito ùltimamente, quer passando a cuidar mais do solo e da árvore, quer pondo de lado o velho processo de apanha por varejadura, devido ao qual a Oliveira perde muita da sua folhagem e ramos frutíferos.

Com as mobilizações do solo, a boa prática da ripagem, podas bem cuidadas, tratamentos e limpeza dos troncos e ramos de tôda a flora epífita, «o olival, que teve durante séculos certa fisionomia silvícola, entrou decididamente nos domínios da fruticultura», como diz, ainda, NATIVIDADE.

Quanto ao efeito nocivo que a flora de revestimento das oliveiras pode ter, quási todos os tratadistas de olivicultura são concordes em afirmá-lo.

Recebido para publicação em Dezembro de 1942.

Já DALLA-BELLA escrevia, em 1786, que «se gera sobre o tronco, e sobre os ramos da Oliveira o musgo, e outros vegetaes em tanta copia, que se vê a arvore coberta disto em huma grande parte, e que sofre muito, quando não esteja dezembaraçada de todas estas pequenas, mas numerosissimas plantas, que nutrindo-se á sua custa, e conservando sobre a casca, a que estão pegadas, huma certa humidade, a relaxaão, e servem muitas vezes de ninho aos insectos, que fazem a planta inferma».

FRANCOLINI (1923) entende que: «Una simile vegetazioni determina un ristagno di umidità sulla corteccia esiziale all'olivo durante l'inverno, ed dun pericoloso ricettacolo di insetti.»

Nenhuma atenção se tem prestado ao estudo especial dos musgos e líquenes que vivem sôbre a Oliveira. Apenas alguns autores citam os géneros mais freqüentes, sem descerem à enumeração das espécies.

Procedemos ao estudo e inventariação dos líquenes e Briófitos que revestem os troncos das oliveiras numa zona de solo e clima muito característicos, zona que se estende pela base e contrafortes da Serra dos Candieiros, e se apresenta quási tôda recoberta por extensos olivais, alguns dos quais de certo interêsse histórico, como o Olival dos Frades e o de Vale-de-Ventos, êste último com cêrca de 20.000 pés, plantados pelos monges cistercienses.

É constituída tôda essa região por calcáreos jurássicos, formando longas bancadas. Ali, a água se infiltra com extrema rapidez para as camadas profundas, através da rocha em desagregação, o que determina a permanente secura do solo.

Também efectuámos colheitas nos olivais existentes nos solos neo-jurássicos, de caracterizada policultura, que envolvem a zona atrás referida.

Percorremos durante as herborizações na vertente ocidental da Serra as seguintes localidades: Alcobaça, Aljubarrota, Ataíja, Molianos, Vale-de-Ventos, Alto-da-Serra, Benedita, Turquel e Évora de Alcobaça. Na vertente oposta explorámos a região de Arrimal.

Durante os vários percursos, fomos sempre vivamente impressionados pela transição brusca do neo-jurássico para o jurássico.

A região de Alcobaça, Benedita, Turquel e Évora é nitida-

mente neo-jurássica, mostrando exuberante vegetação, enquanto que o Carvalhal de Aljubarrota, Ataíja, Vale-de-Ventos, Alto-da--Serra e Arrimal pertencem já ao jurássico, assinalado pelos aflo-ramentos calcáreos e árida païsagem, que toma, até, por vezes um aspecto selvático.

Foi no Carvalhal de Aljubarrota que encontrámos algumas das oliveiras mais idosas da região, árvores que atingiram segura-mente mais de três séculos de existência!

Apresentam, essas árvores, os velhos troncos carcomidos, com grandes fendas e buracos, onde, pela acumulação de poeiras tra-zidas pelo vento e desagregação do lenho cariado, se constitui um óptimo substracto para o desenvolvimento de tôda a flora cripto-gâmica.

* * *

Agradecemos ao notável Investigador da Estação Agronómica Nacional, Prof. J. VIEIRA NATIVIDADE, o auxílio e as valiosas indicações que se dignou prestar-nos, e ao Eng. Agrónomo FRANCISCO JOSÉ DE ALMEIDA, a solicitude com que nos acompanhou em muitas das her-borizações realizadas.

Muito reconhecidos estamos também ao ilustre Briólogo Rev.º P.e AFONSO LUISIER e ao Assistente de Botânica, da Faculdade de Ciências de Lisboa, CARLOS DAS NEVES TAVARES, pelo esclarecimento de algumas dúvidas na Sistemática dos grupos estudados.

A FLORA BRIOLÓGICA E LIQUÉNICA DO PONTO DE VISTA DA CULTURA DA OLIVEIRA

Os musgos e os líquenes são, talvez entre os vegetais epífi-tos, aquêles que mais prejudicam o arvoredo.

Se bem que a citada flora não possa considerar-se pròpria-mente parasita, afecta, no entanto, em certo grau, as funções vege-tativas das árvores.

E podemos afirmar, sem sombra de dúvida, que, das espécies arborícolas ou silvícolas existentes no nosso País, é a Oliveira, se não a mais atreita à invasão de musgos e de líquenes, uma daque-las cujo ritidoma e lenho a descoberto constituem o melhor habitat dessa flora.

Basta percorrer um olival pouco cuidado para encontrar as oliveiras recobertas, desde a base dos troncos até às últimas ramagens, por uma capa contínua de líquenes e muscíneas.

Estas espécies, como pioneiras da vegetação, adaptam-se às mais variadas condições, preferindo, no entanto, os briófitos, os lugares mais baixos, úmidos e ensombrados, ao passo que os líquenes, em virtude da sua organização, suportam intensa luminosidade e possuem condições de resistência aos climas áridos e elevadas altitudes.

Semelhante facto tornou-se bem patente nas herborizações por nós realizadas. Assim, nas oliveiras que vegetam nos solos mais férteis e frescos do néo-jurássico, depara-se-nos muito maior revestimento de musgos do que nas dos solos jurássicos, sêcos e agrestes, onde essa árvore apresenta um carácter acentuadamente xerófito.

Exceptuando alguns vales dos primeiros contrafortes ocidentais da Serra, como Vale-Escuro, próximo da povoação do Carvalhal, que, por uma série de condições mesológicas, constitui — naquela zona — um verdadeiro refúgio dos musgos, à medida que se caminha para maiores altitudes predominam, nos troncos, os líquenes e algumas hepáticas.

Os musgos e os líquenes vivem em geral sôbre a casca morta ou ritidoma, embora alguns líquenes, que vivem sôbre os ramos mais novos, levem a pensar pela penetração das suas hifas, num verdadeiro parasitismo.

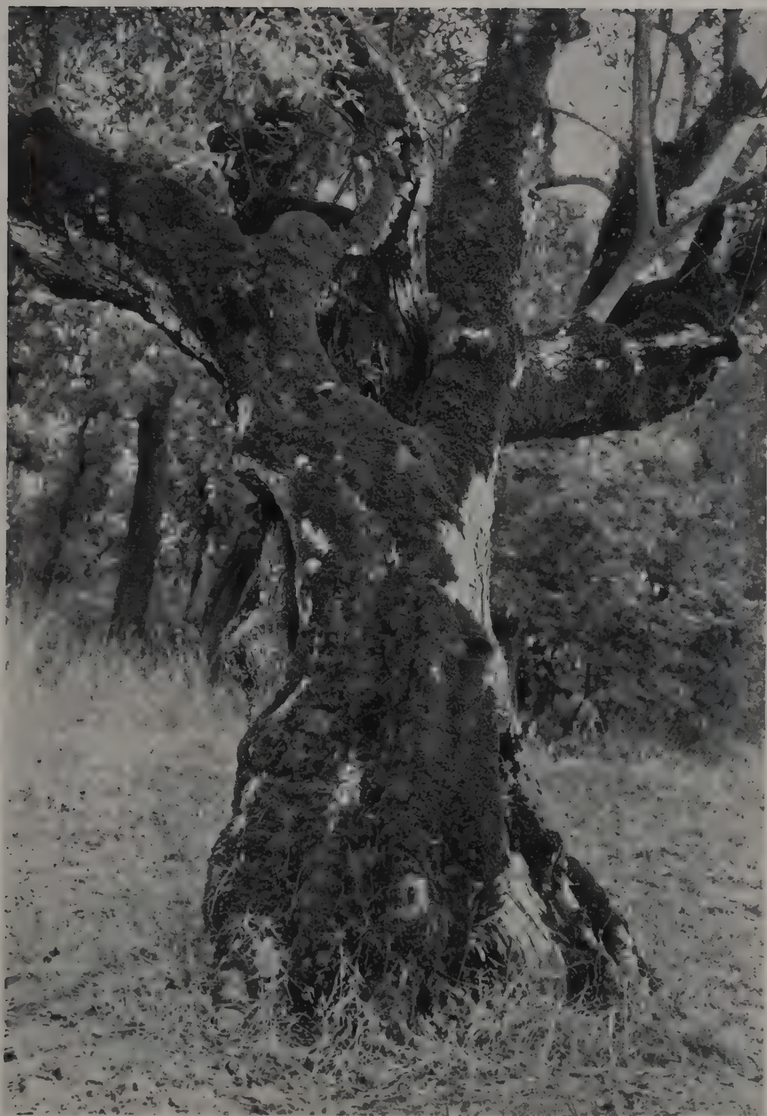
Porém, os maiores inconvenientes da sua presença sôbre os troncos e ramos são principalmente:

1) Retenção da umidade sôbre a árvore, sobretudo durante o inverno, o que facilita a desorganização e necrose dos tecidos.

2) Protecção a vários parasitas que provocam graves doenças nas oliveiras, ou ocasionam importantes reduções na produção.

   O revestimento dos troncos e ramos por musgos e líquenes oferece excelente abrigo a numerosos insectos prejudiciais à Oliveira ou aos seus frutos.

   Entre êsses insectos recordaremos os seguintes:
   Phleotribus scarabaeoides Bern. (Coleopt.), que pode no



Tronco de oliveira revestido de musgos e líquenes.
Vale-Escuro (Carvalhal de Aljubarrota)

estado adulto procurar refúgio nos musgos, no ritidoma e no lenho necrosado. Êste insecto produz o caruncho da oliveira.

Prays oleellus F. (Lepidopt.), que provoca a tinha das azeitonas. Pode, também, no estado adulto, recolher-se entre os musgos e os lóbulos dos talos dos líquenes.

Phloeotrips oleae Costa (Thysanopt.), que hiberna em cavidades dos troncos, cascas mortas, e musgos. No estado adulto também aí procura abrigo.

Dizem alguns autores não existir ainda êste insecto em Portugal, mas segundo informação dada pelo Eng. Agrónomo Alexandre José Duarte, da Estação Agronómica Nacional, êle encontra-se já no nosso Pais com freqüência.

Dacus oleae Rossi (Dipt.), a môsca da azeitona, que tão graves prejuísos acarreta. Embora geralmente hiberne na terra, pode abrigar-se, dos seus inimigos e das inclemências do tempo, debaixo da flora qne reveste os troncos.

Por todos êstes inconvenientes, se deve evitar que os musgos e os líquenes vegetem sôbre as oliveiras. Além de lhes darem um aspecto de desleixo e de favorecerem a difusão de numerosos parasitas, podem ainda contribuir para o seu enfraquecimento.

Mas, por outro lado, é o mau estado vegetativo das árvores que facilita o desenvolvimento dessas criptogâmicas. Portanto, e em primeiro lugar, é da maior coveniência que as oliveiras se encontrem em boas condições fisiológicas.

Para que os troncos se conservem bem limpos da flora que os reveste, há muito que estão indicadas as neeessárias precauções a tomar, sendo lastimável que ainda não estejam generalizadas em muitas regiões, nomeadamente naquela que percorremos.

Essas precauções consistem em dois tratamentos essenciais: raspagem dos troncos e ramos grossos, e caïação dos troncos depois de limpos.

RASPAGEM — É uma operação simples, que consiste em limpar os troncos e os ramos em tôda a sua extensão, com ras-

padeiras triangulares de ferro, de bordos cortantes, uns rectilíneos, outros curvilíneos, de modo a penetrarem em tôdas as reentrâncias e rugosidades da casca.

Apesar desta prática ser simples, tem de fazer-se com delicadeza, para não ferir os tecidos, visto qualquer ferida constituir mais um foco de infecção para a árvore. Quando por acaso isso sucede, é conselhável a desinfecção com calda de sulfato de ferro a 20 % ou bôrra de gás, tal qual como se usa para os golpes provocados pela poda.

As árvores muito novas, ou as novas pernadas devem raspar-se com uma luva de crina, ou de malha metálica, ou ainda, de preferência, com um pedaço de cortiça, como indica FAUSTO CIDRAES (1938), evitando assim qualquer lesão nos tecidos novos.

CAÏAÇÃO — Depois de bem raspados os troncos, de modo a extraír não só os musgos e líquenes, mas todo o lenho necrosado, procede-se à caïação com uma calda composta de cal e sulfato de ferro. Ambos têm o poder de destruir a flora criptogâmica, e, actuam também benèficamente sôbre a àrvore, sobretudo, o sulfato de ferro, a que se atribuem propriedades de reconstituinte e vigorizador. A caïação faz-se com pinceis ou vassouras apropriadas, e no sentido vertical, de cima para baixo.

Está, talvez, ainda por determinar qual a melhor época para se proceder a êstes tratamentos.

Segundo SAVASTANO (cit. MIRA GALVÃO, 1939) êles deverão ser feitos no verão, por ser nesta época que os musgos se encontram mais ávidos de água. TAMARO (1920) aconselha a que se façam essas operações depois das chuvas de outono. MIRA GALVÃO (1939) diz que «a raspagem e a caïação convém fazer-se de inverno, porque durante o tempo úmido e no tempo das chuvas a casca morta despega-se melhor e é mais rápida e menos custosa esta operação».

De facto, talvez assim seja, além de que no verão, deve haver mais dificuldade em arranjar a água, para fabricação da calda, visto muitos poços estarem sêcos.

Não basta arrancar às arvores esta vegetação. Deixando-a no solo junto às oliveiras, se é certo que ela ia beneficiar a terra pelo

enriquecimento de humus, continuaria, do mesmo modo, a servir de abrigo aos agentes nocivos, os quais, seguindo os seus ciclos, novamente iriam levar as doenças aos habituais hospedeiros

Quando se pratica a raspagem há pois tôda a conveniência em destruir êsse material pelo fôgo.

Cumpridos êstes preceitos higiénicos, basta novamente aplicá-los daí a oito ou dez anos.

Bom é que os olivicultores assentem neste princípio, o que até aqui, infelizmente, se não tem dado, pois só assim os olivais apresentarão aquêle aspecto saüdável, prometedor de uma produção de azeite que esteja de acôrdo com a superfície olivícola nacional.

CLASSIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES HERBORIZADAS NA REGIÃO DE ALCOBAÇA

LÍQUENES

USNEACEAE

Usnea hirta (Hoffm.) Wigg. — Casal-do-Rei, Carvalhal de Aljubarrota. Sôbre os troncos, no lenho cariado e ritidoma.

CLADONIACEAE

Cladonia pyxidata (L.) Fr. — Chiqueda, Carvalhal de Aljubarrota, Turquel. Sôbre terra e musgo (*Hypnum cupressiforme* L.).

Cladonia fimbriata (L.) Fr. — Casal-do-Rei. Sôbre tronco, no ritidoma.

Cladonia coniocraea (Flk.) Wain.—Vale-Escuro (Carvalhal de Aljubarrota). Nos troncos, sôbre ritidoma.

RAMALINACEAE

Ramalina calicaris Röhl — Alcobaça, Turquel. Sôbre troncos e pernadas, no ritidoma.

Ramalina pusilla Le Prev.— Alcobaça. Num tronco, sôbre ritidoma.

PELTIGERACEAE

Nephroma lusitanicum Schaer.— Casal-do-Rei, Vale-Escuro (Carvalhal de Aljubarrota). Sôbre os troncos, no ritidoma.

STICTACEAE

Sticta aurata Ach. — Casal-da-Estrada (Benedita). Sôbre um tronco, no ritidoma.

Lobaria pulmonaria Hffn. — Casal-da-Estrada (Benedita), Alto-da--Serra. Nos troncos, sôbre musgos (*Homalothecium sericeum* (L.) Br. & Schp.) e ritidoma.

Lobaria amplissima Torss.— Lapa (Carvalhal de Aljubarrota. Sôbre ritidoma, num tronco.

PARMELIACEAE

Parmelia perlata Ach,— Casal-do-Rei, Carvalhal de Aljubarrota. Nos troncos, sôbre lenho cariado e musgos (*Hypnum cupressiforme* L.).

Parmelia physodes (L.) Ach.— Molianos. Nos troncos, sôbre musgos (*Hypnum cupressiforme* L.) e ritidoma.

Parmelia caperata DC. — Vale-Escuro (Carvalhal de Aljubarrota). Num tronco, sôbre ritidoma e musgos (*Leucodon scioroides* (L.) Schwg. var. *morensis* (Schwg.) De Not.).

Parmelia reticulata Tayl. — Carvalhal de Aljubarrota. Sôbre um tronco, no ritidoma.

Parmelia sulcata Tayl.— Alcobaça, Molianos, Turquel. Nos troncos, sôbre ritidoma e musgos (*Hypnum cupressiforme* L.).

TELOSCHISTACEAE

Xantoria parietina (L.) Th. Fr. — Alcobaça. Nos troncos, sôbre ritidoma.

PANNARIACEAE

Parmeliella plumbea Müll. Arg. — Casal-do-Rei, Olival-dos-Frades. Nos troncos, sôbre musgos (*Hypnum cupressiforme* L.).

Pannaria rubiginosa Del.— Ataíja (Aljubarrota). Sôbre o tronco, no ritidoma.

PERTUSARIACEAE

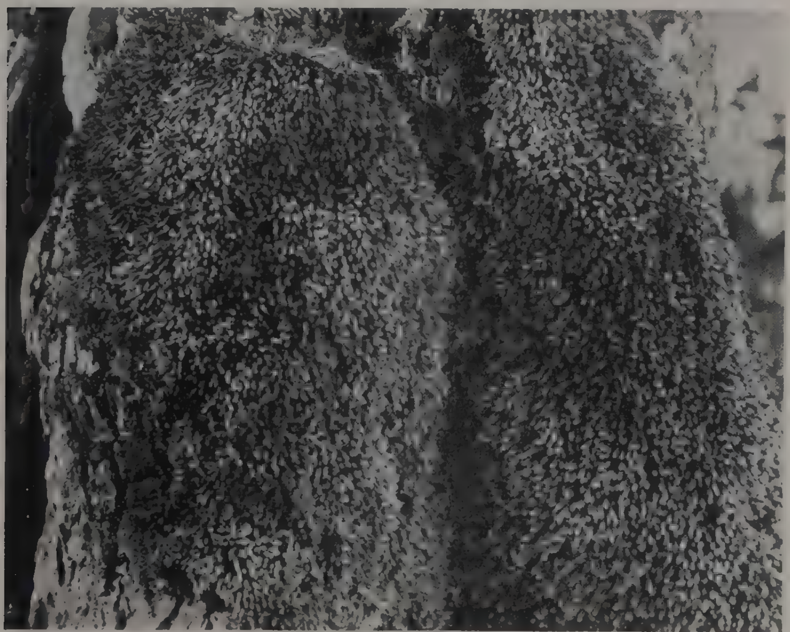
Pertusaria lutescens Nyl.— Arrimal. Num tronco, sôbre ritidoma.

COLLEMACEAE

Leptogium chloromellium Nyl.— Alcobaça, Carvalhal de Aljubar-



Velhos troncos musgosos de Oliveira. Vale-Escuro (Carvalhal de Aljubarrota)



Tufo de *Leucodon sciuroides* (L.) Schwg., var. *morensis* De Not.,
na base do tronco de uma Oliveira



Tufos de musgos e placas liquénicas na base do tronco de uma Oliveira.

Leucodon sciuroides (L.) Schwg. var. *morensis* De Not.; *Homalothecium sericeum* (L.) Br. & Schp.; *Zigodon viridissimus* (Dicks.) R. Br.; *Parmelia perlata* Ach.; *Parmelia sulcata* Tayl.; *Pertusaria lutescens* Th. Fr.

rota, Vale-de-Ventos (Turquel). Nos troncos, sôbre o ritidoma. Muito freqüente.

Collema aggregatum Nyl. — Alcobaça, Évora de Alcobaça, Turquel. Sôbre o ritidoma, nos troncos.

BRIÓFITOS

Hepáticas

RADULACEAE

Radula complanata (L.) Dm. — Carvalhal, Turquel, Alto-da-Serra. Nos troncos, sôbre ritidoma.

FRULLANIACEAE

Frullania dilatata (L.) — Alcobaça, Ataíja, Aljubarrota, Arrimal, Vale-de-Ventos (Turquel). Sôbre os troncos, no ritidoma. Muito freqüente e cobrindo grandes extensões nos troncos em especial nos lugares mais luminosos e menos úmidos.

Frullania Tamarisci (L.) Dm. — Alcobaça, Benedita. Sôbre o ritidoma, nos troncos.

Musgos

DICRANACEAE

Campylopus introflexus Brid. — Olival-dos-Frades. Na sapata, sôbre terra.

Dicranum scoparium (L.) Hedw. — Ataíja (Aljubarrota). Na sapata e no tronco, sôbre terra e ritidoma.

POTTIACEAE

Didymodon tophaceus (Brid.) Jur., form. *acutifolia* Schp. — Venda-das-Raparigas (Benedita). Sôbre o tronco, no ritidoma.

Barbula fallax Hedw. — Chiqueda (Alcobaça). Na base do tronco, sôbre terra e ritidoma.

Barbula unguiculata (Huds.) Hedw. — Carvalhal de Aljubarrota. Na toiça, sôbre terra.

Dialytrichia mucronata (Brid.) Limp. — Arrimal. Sôbre o tronco, no ritidoma.

Tortula laevipila (Brid.) De Not. — Muito vulgar, em tufos pequenos, sôbre as troncos.

BRYACEAE

Bryum capillare L. — Alcobaça, Évora de Alcobaça. Na sapata e tronco, sôbre terra e ritidoma.

Bryum argenteum L.— Arrimal. Na base de um tronco, sôbre terra e ritidoma.

ORTHOTRICHACEAE

Zigodon viridissimus (Dicks.) Brown.— Muito vulgar sôbre os troncos, no ritidoma.

Orthotrichum diaphanum Schrad.— Alcobaça, Ataíja (Aljubarrota). Nos troncos, sôbre ritidoma.

Orthotrichum tenellum Br. — Chiqueda (Alcobaça). Sôbre o ritidoma do tronco.

CRYPHAEACEAE

Cryphaea arborea (Huds.) Lindb.— Alcobaça. Sôbre um tronco, no ritidoma.

LEMBOPHYLLACEAE

Isothecium myosuroides (L.) Brid.— Casal-do-Rei. Sôbre o tronco, no ritidoma.

LEUCODONTACEAE

Leucodon sciuroides (L.) Schwg. var. *morensis* De Not. — Espécie muito freqüente, que reveste os troncos desde a base até às grossas pernadas. Por vezes atinge um desenvolvimento extraordinário, e forma uma verdadeira cobertura do tronco. Deve ser dos musgos mais prejudiciais às oliveiras, pela umidade que pode reter.

Pterogonium ornithopodioides (Huds.) Lindb.— Quási tão comum como a espécie anterior, junto da qual se encontra muitas vezes.

NECKERACEAE

Leptodon Smithii (Dicks) Mohr.— Molianos, Turquel, Arrimal. Sôbre o tronco, no ritidoma. Bastante freqüente.

BRACHYTHECIACEAE

Scorpiurium circinatum (Brid.) Fleisch.— Alcobaça, Molianos, Car-

valhal de Aljubarrota, Turquel. Sôbre ritidoma e lenho cariado dos troncos.

Homalothecium sericeum (L.) Br. & Schp.— Espécie freqüente, recobrindo tão grandes extensões dos troncos, como o *Leucodon sciuroides* Schwg. var. *morensis* De Not. No entanto nunca chega a atingir o desenvolvimento desta última espécie.

Rynchostegium confertum (Dicks.) Br. & Schp.— Alcobaça. Sôbre um tronco, no ritidoma.

Eurhynchium Stockesii (Turn.) Br. & Schp.— Vale-Escuro (Carvalhal de Aljubarrota). Na sapata, sôbre terra.

SEMATOPHYLLACEAE

Sematophyllum substrumulosum (Hamp.) Broth. — Carvalhal de Aljubarrota. Em velhos troncos, sôbre lenho cariado em desagregação.

HYPNACEAE

Hypnum cupressiforme L. — Alcobaça, Molianos, Turquel. Nos troncos, sôbre terra ou ritidoma. Espécie muito freqüente.

Hypnum resupinatum Wils.— Carvalhal de Aljubarrota, Molianos, Évora de Alcobaça, Benedita. Nos troncos, sôbre lenho cariado em desagregação e ritidoma.

SUMMARY

A list of Bryophytes and lichenes found on the trunks of the olive-trees in the surroundings of Alcobaça is presented.

The damages done by that vegetation against the economy of cultivation of olive-trees are summarily referred to, and the means of destruction are indicated.

UM CASO DE INTERZONALIDADE

POR *D. LUÍS BRAMÃO* E *MATEUS NUNES*
(ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL)

SOB a designação de interzonalidade, referimo-nos à presença e distribuíção de grupos climáticos de solos situados no limite de duas ou mais zonas.

A área que aqui consideramos constitui a fôlha de Almoster da Carta de Solos de Portugal. Encontra-se situada num ponto de contacto da região podzólica, característica dos solos setentrionais e das terras vermelhas mediterrânicas.

Junto à Costa, tanto para o Norte como para Sul, êstes dois grandes grupos de solos encontram-se progressivamente menos em contacto um com o outro devido às influências climáticas, e conseqüentemente, à intensidade com que actuam os processos de formação de solos.

Trata-se de uma transição geográfica, em que as condições locais podem favorecer especialmente um ou outro, ou ambos os processos de formação, dando origem a um mosaico ou interpenetração de solos pertencentes a grandes grupos diferentes. Dentro da área estudada êstes apenas se manifestam quando as condições locais se tornam bastante favoráveis, e, dentre os vários vários factores locais, provou ser o material originário o de influência predominante.

Nos solos derivados de materiais grosseiros e pobres em bases, tais como as areias e arenitos, cuja textura lhes não permite o armazenamento de grandes quantidades de humidade, o processo de formação não deve ser influênciado no mesmo grau que nos solos cujo material mãi está apto a armazenar quantidades apreciáveis de água, que será fornecida à superfície nos períodos críticos de secura. Embora esta diferença seja de apreciar, em geral,

Recebido para publicação em Dezembro de 1942.

não vai além de produzir uma diminuíção mais ou menos pronunciada na intensidade dos processos característicos de formação.

Êstes materiais pobres em bases favorecem o processo de formação característico da zona setentrional. Por outro lado, os calcáreos ricos em óxidos de ferro originam solos vermelhos onde se verificou subsequente podzolização.

Como disse, o material originário colabora no processo de formação, mas pode também opôr-lhe uma resistência passiva que impede a sua manifestação, e, como os processos actuam necessáriamente com pouca intensidade, resulta o aparecimento de solos intrazonais principalmente Calomórficos, largamente representados pelos Pardos de Floresta de Glinka ou aclimáticos de Tam, e Rendzinas degradadas no mesmo grau que os perfis podzólicos em que se encontram encravadas se aproximam ou afastam do tipo Podzol. Convém mencionar que o clima á bastante irregular e caracterisado por uma estação chuvosa e outra sêca, e por anos muitos mais húmidos que outros, o que leva a admitir a existência de duas condições de formação diferentes, conforme predomina chuva ou secura. Acresce ainda que as temperaturas mais elevadas ocorrem no período de menor queda pluviométrica, enquanto que as temperaturas mais baixas na época de maiores chuvas.

Estas características climáticas devem talvez ocasionar, no mesmo solo, tendências periódicas para que êste se desenvolva ora num sentido ora noutro.

Esta circunstância vem portanto aumentar a dificuidade, que por vezes existe, de separar e comparar tipos climáticos de solos de zonas vizinhas, provocada pela situação interzonal de tranzição geográfica e ainda pelo equilíbrio dos valores precipitação — evaporação.

A vegetação original da região é de natureza florestal. *Quercus fagínea; Olea europœa,* var. *Oleaster; Pinus maritima.* O ciclo de bases não foi ainda estudado para nenhuma destas essências mas supõem-se de ciclo de bases fraco.

Os processos de formação são analisados na base da «equação de Dokuchaiev».

S=f (clima, vegetação, relêvo, rocha mãi, idade) considerando que são os factores dinâmicos clima e vegetação que ditam o pro-

cesso de formação e êste o tipo geral do solo. Das restantes determinantes envolvidas na referida equação ocupa o material mãi o lugar de relêvo já evidenciado.

Os processos de formação são, como dissemos, os característicos da zona Norte e das zonas Sul manifestando-se, ora uma fraca podzolização, ora o processo característicos das terras vermelhas, conforme os materiais originários favorecem um ou outro dêstes processos. Êstes, são no entanto independentes do material originário e resultantes, em princípio, dos factores dinâmicos envolvidos na «equação de formação de Dokuchaiev».

Se reconhecermos a identidade ou semelhança dos processos de formação em acção, podzolização e laterização, e nos lembrarmos que êstes dois processos apenas diferem no seu conteúdo de bases manifestando-se a podzolização logo que êste diminui; se considerarmos ainda a situação interzonal de transição geográfica em que os processos de formação se manifestam por uma fraca podzolização associada por vezes a uma fraca laterização, resulta poderem manifestar-se os dois processos de desenvolvimento e admitir-se a coexistência de dois solos zonais pois a área recebe a influência das regiões com que confina e portanto do modo de formação a que estas estão sujeitas. A tal manifestação não deve ser estranha a maior ou menor rapidez da decomposição da matéria orgânica. Nesta zona esta decomposição realiza-se num ritmo mais acelerado do que nas regiões características de podzolização, e menos acentuado que nas terras vermelhas características.

A podzolização e a laterização produzem solos pertencentes ambos à ordem dos Pedalfers e a relativa semelhança dêstes processos explica o facto de terem sido observados excelentes podzois em regiões tropicais, como relata Thorp (1935) e outros cientistas, embora o inverso não tenha sido verificado. Como já dissemos anteriormente o material originário pode pelas suas propriedades físico-químicas favorecer ou dificultar qualquer dos dois processos mencionados, e assim não parece absurdo admitir nesta região predominância de laterização quando os materiais são suficientemente favoráveis ao seu desenvolvimento, outro tanto acontecendo em relação à podzolização. Logo que o conteúdo de bases diminui o pH baixa encontrando-se então o material em condições de ser podzolizado pelas favoráveis condições de solubilidade dos óxidos de ferro.

Quando existem condições inibitórias de ambos os processos, os solos resultantes, ou melhor, o seu desenvolvimento, estará subordinado a um factor local sendo por isso intrazonais e a sua intrazonalidade devida ao factor em acção.

Por isso, nesta região tão limitada, observa-se a existência, além dos solos zonais já considerados, de dois intrazonais cujo conjunto forma um mosaico que desaparecerá logo que a escala da carta se harmonize com as características de generalidade destas unidades sistemáticas.

Os perfis descritos foram escolhidos dentre os que, mais características mostram dos dois tipos gerais de solos considerados, pertencendo aos solos podzólicos ou vermelhos podzolizados dentro da categoria dos zonais, aos Pardos de floresta ou Rendzinas degradadas dentro dos intrazonais.

Solos podzólicos — Êstes solos mostram podzolização mais evidente quando desenvolvidos a partir de materiais arenosos e pobres em bases. Efectuou-se um movimento, de cima para baixo dos sexquióxidos, solúveis ou no estado coloidal e da argila, dando lugar à formação de um horizonte característico de acumulação de ferro e argila. O humus ácido desloca-se, favorecendo o movimento das substâncias acima designadas que vão precipitar inferiormente à medida que a conçentração hidrogeniónica deminui.

Não se encontra vulgarmente um horizonte A_2 e só em alguns casos se observa a surraipa (ortstein).

Em seguida descrevemos o perfil de um solo podzólico característico da região e que constitui a já bem conhecida série Fontaínhas.

0 - 15 — Constituido por material arenoso sem estrutura, de côr esbranquiçada. raras vezes escura, como seria de esperar se o solo não tivesse sido já cultivado, o que provocou a oxidação da matéria orgânica sempre abundante nos horizontes superficiais dos perfis virgens dos solos podzólicos. Representa a mistura do horizonte A_1 e A_2 estando sempre ausentes os A_{00} e A_0. Os valores do pH dêste horizonte variam entre 5,5 a 6.

15-20 — Nesta profundidade, variável como aqui se indica, aparece um horizonte alaranjado ou escuro, na maior parte das

vezes descontínuo, mais ou menos fortemente cimentado, designado pelo termo corrente de surraipa. Nêste horizonte verifica-se existir a acumulação dos óxidos de ferro e de humus sem no entanto se observar uma diferenciação textural evidente, do perfil. Mantem-se a acidez acentuada como no horizonte anterior. Depois de uma transição relativamente suave, assenta sôbre o material originário, constituídos por areia mais ou menos sòlta ou arenitos.

Solos vermelhos podzolizados — Por solos vermelhos podzolizados entendemos aqueles da região que embora indicando sinais evidentes de laterização possuem também características morfológicas dos solos podzólicos.

Em todos êstes solos os horizontes são castanhos avermelhados ou avermelhados, aumentando a intensidade da côr vermelha da superfície até ao horizonte B onde encontra o máximo, pela desidratação mais completa dos óxidos de ferro convertidos em óxidos anidros. Por outro lado existe demarcada lavagem do horizonte A e conseqüente acumulação no horizonte B mostrando que sôbre o material vermelho laterítico incidiu posteriormente a podzolização.

Os perfis obedecem ao tipo geral seguinte:

0 - 25 — Castanho escuro avermelhado devido à presença de quantidade apreciável de matéria orgânica. De textura franca as partículas ou melhor agregados extruturais são arredondados à superfície e angulares com a aproximação do horizonte B, resistentes bem desenvolvidas e de dimensões variáveis 1 a 3^{mm}. O terreno é firme e normalmente poroso. Não dá efervescência quando tratado pelo ácido clodrídico diluído.

25 - 40 — Vermelho escuro intenso e de textura argilosa. Estrutura angular formando aglomerados nìtidamente superiores ao do horizonte anterior, com tamanho médio entre 3 a 5^{mm}. Terreno muito compacto quebradiço quando sêco com alguns mas raros fragmentos de calcáreo. Pode assentar sôbre uma camada muito delgada e amarelada, resultado da decomposição da rocha mãi, mas na maioria dos casos assenta directamente sôbre o calcáreo duro acinzentado ou azulado e esponjoso, ou calcáreo brando, branco e pulverulento.

Êste perfil aqui descrito, a traços largos, inclui as séries Almoster e Albergaria de importância preponderante na região.

Solos intrazonais — Os solos intrazonais mantêm a ligação com o grupo zonal da área da ocorrência. A sua separação é feita não só na base da morfologia do seu perfil como também na da percentagem de matéria orgânica. Os solos intrazonais considerados nesta região pertencem à sub-ordem dos Calomórficos e são constituídos pelas Rendzinas degradadas e pelos solos pardos de Floresta ou Florestais. O seu perfil é caracterisado por possuir o primeiro horizonte lavado de carbonatos, com reacção neutra ou moderadamente ácida, humus do tipo doce ou saturado e estrutura granular mal desenvolvida. O material originário é constituído por calcáreo pulverulento, «caliço», que opõe vigorosa resistência à podzolização. A intrazonalidade proveniente da natureza, nêste caso calcárea, do material originário, pode não ter carácter difinitivo e ser considerado como um estado transitório no tempo, sendo lógico admitir num futuro longínquo a predominância do processo de formação, com conseqüente emancipação do solo em relação ao material originário, a não ser que êste seja constituído por um calcáreo extremo.

SUMÁRIO

Do estudo morfológico dos perfis que serviram para o estabelecimento das unidades de levantamento da carta dos solos de Almoster, conclui-se estar esta região localizada numa zona de transição geográfica que contém características morfológicas correspondentes a processos de formação diferentes. De facto, tanto para o Norte como para o Sul desenvolvem-se solos zonais característicos, interpenetrando-se em tôda a região estudada constituindo um mosaico, apresentando características de um ou outro dos grupos genéticos conforme as condições locais, no casa presente o material originário, são mais favoráveis à sua formação. Que os solos resultantes de ambos os processos têm carácter zonal prova-o a observação dos seus perfis que reflectem a influência dos factores dinâmicos, clima e vegetação.

Deve atribuir-se ao material originário uma parte importante na ocorrência desta interpenetração, favorecendo um ou outro dos processos, sem no entanto se poder culpar de promotor de intrazonalidade. Assim êstes solos devem ser considerados zonais nesta transição geográfica, encontrando-se para Norte e para Sul o centro principal de manifestação de cada um dêles.

SUMMARY

The morphological study of the profiles used for working out the map of the soils of the region of Almoster, shows that the latter lies in a zone of geographic transition characterized morphologically by processes of different formation. To the north and south of that region there appear patches of zonal soils arranged as in a mosaic. These patches shows characteristics belonging to either of the genetic groups which are originated, in the present case from the parent material, according to local conditions. The zonal characteristics of the soils formed by both processes is shown in their profiles which also betray the action of the dinamic factors, climate and vegetation.

An important role must be assigned to the parent material as regards origin of the soils mosaic, by favouring either of the processes without being however the responsible agent of the interzonality. These soils must then be regarded as zonal ones in the region of geographic transition, with the centre of origin lying each to north and south of the latter.

BIBLIOGRAFIA

JOFFE, J. S.
1936 *Pedology.* Rutgers University Press. New Brunswick.

KELLOGG, CH. E.
1936 Development and significance of the Great Soil Groups of the U. S. *Miscellaneous Publication N.º 229.* Washington.

NEUSTRAEV, S. S.
1927 Genesis of Soils. Russian Pedological investigations. *Publishing office of the Academy.* Leningrad.

RAMANN, E.
Translated by Whittles 1928. *The evolution and classification of soils.* Cambridge.

THORP, JAMES
1935 Geographic Distribution of the important soils of China. *Bulletin of the Geological Society of China.* **14,** (2)

INFLUÊNCIA DA ENXERTIA NO SISTEMA RADICULAR DOS PORTA-ENXERTOS

POR *A. G. BARJONA DE FREITAS*
(ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL)

INTRODUÇÃO

O problema da adaptação só tomou vulto para a viticultura europeia depois de introduzidas na cultura as videiras americanas. A questão é da maior importância quando se trata de instalar ou renovar vinhedos em solos calcáreos ou secos, pois da adaptação da videira a êstes terrenos difíceis depende, em grande parte, não só o valor das características de resistência às condições referidas, mas ainda a própria resistência à filoxera.

Devemos à França as informações que possuímos sôbre as aptidões culturais dos porta-enxertos utilizados pela viticultura portuguesa. Contudo, tais dados não se baseiam em investigações cientìficamente conduzidas; muitos pontos estão por esclarecer, pelo que o viticultor não obtém dos cavalos todo o partido que poderia tirar se o assunto estivesse convenientemente estudado. A esta falta de investigação se deve também o facto de não se terem generalizado determinados porta-enxertos, quando outros de menor valor cultural entraram na aplicação corrente, apenas por mais favorecerem os interêsses mercantís dos viveiristas.

Por outro lado, ao consultar, nos livros de texto, os capítulos respeitantes à adaptação ou os trabalhos sôbre esta especialidade, ficamos com a noção de que tais resultados são o produto de experimentações conduzidas recorrendo a videiras que não foram enxertadas, ou enxertadas com garfos de um número restrito de castas.

Em qualquer dos casos, afigura-se-nos perigosa, pelos desastres que pode motivar à viticultura, tôda a generalização dos resultados que se tenha feito ou venha a fazer, do porta-enxêrto para o com-

Recebido para publicação em Dezembro de 1942.

plexo garfo/cavalo, ou de um complexo para outros complexos. É nossa convicção que a adaptação constitui um problema que não deve ser resolvido independentemente do problema das relações entre o garfo e o cavalo.

Para determinar se da enxertia podem provir alterações no sistema radicular dos porta-enxertos, iniciámos o presente trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

Êste estudo preliminar incide ùnicamente sôbre duas variedades muito generalizadas na cultura como porta-enxertos e que designámos pelos números *2* e *4*. Foram plantados em 1939, em terreno de várzea cedido para êste fim pela Escola Agrícola de Vieira Natividade (Alcobaça).

Plantou-se em quadrado, com o compasso de 1.5 m. Não se surribou o terreno, mas abriram-se covas com 1 m. de fundo e com uma superfície de abertura de 1 m2. O traçado de plantação usado foi o de *blocos casualizados*, com quatro repetições. A distribuïção dos *tratamentos* pelos talhões de cada bloco foi casual.

Durante todo o período de realização do ensaio, o solo não recebeu qualquer adubação ou estrumação, e os amanhos (cavas, redras, escavas, etc.) fizeram-se em igual número e do mesmo modo nos quatro blocos.

Em Março do ano seguinte, para cada variedade de cavalo, enxertaram-se alguns porta-enxertos, enquanto outros não receberam garfos. Êstes foram da mesma variedade *(Tinta Miúda)* para os dois cavalos ensaïados.

Adoptou-se a seguinte poda:

a) *Videiras enxertadas*: No primeiro ano, deixou-se um talão com dois gomos por cepa; no ano imediato, um talão com um número variável de gomos (entre 2 a 4);
b) *Videiras não enxertadas*: No primeiro ano, segundo e terceiro, cortaram-se rentes tôdas as varas.

Em Janeiro de 1942 iniciou-se o arranque das cepas. Para

êste efeito, foram abertas trincheiras, por valadores, de modo a ficar em tôrno de cada videira um cubo de terra com o volume de cêrca de um metro cúbico. Em seguida, procedia-se ao esboroamento da terra, até deixar a descoberto, tão intacto quanto possível, todo o sistema radicular existente no espaço indicado. As raízes que por acaso se quebravam, prendiam-se com ráfia à cepa de onde provinham. Graças à natureza do solo e aos cuidados do pessoal, o trabalho fêz-se com perfeição, como se pode verificar pelas fotografias juntas, e sem dificuldades de maior.

Adoptámos para a representação do enxêrto a sugestão de Tukey (1938).

RESULTADOS

Ao consultar os dados da Tabela I, ficamos imediatamente com a noção de que as cepas das variedade *2* e *4* submetidas à enxertia apresentam um sistema radicular muito menos desenvolvido do que as videiras das mesmas variedades quando não enxertadas. Realmente, ao confrontarmos, para cada variedade, o pêso das raízes que se desenvolveram num metro cúbico de terra, num caso e noutro, achamos diferenças entre os valores médios de tal modo acentuadas, que se tornaria desnecessária qualquer análise estatística para demonstrar o facto observado.

TABELA I

PÊSO FRESCO TOTAL (GRS.) DOS SISTEMAS RADICULARES DESENVOLVIDOS PELAS VARIEDADES *2* E *4* QUANDO ENXERTADAS E POR ENXERTAR, NUM METRO CÚBICO DE TERRA

	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Total	Média
F/4	259,5	259,5	431,0	263,0	1213,0	303,2
4	801,5	611,0	864,5	882,5	3159,5	789,9
F/2	451,5	292,0	335,0	325,5	1404,0	351,0
2	681,0	785,0	879,0	765,5	3110,5	777,6
Total	2193,5	1947,5	2509,5	2236,5	8887,0	

Contudo, realizámo-la recorrendo à *análise de variância*, e os resultados estão registados na Tabela II.

TABELA II

ANÁLISE DE VARIÂNCIA. PÊSO FRESCO TOTAL (GRS.) DOS SISTEMAS RADICULARES DESENVOLVIDOS PELAS VARIEDADES *2* E *4* QUANDO ENXERTADAS E POR ENXERTAR, NUM METRO CÚBICO DE TERRA

Origem da variação	G. L.	S. Q.	Variância	F. calculado
Blocos	3	39757,19	13252,3966	1,90
Tratamento	3	838885,81	279628,6033	40,21 **
Êrro	9	62592,94	6954,7711	
Total	15	941235,94		

Esta tabela mostra que o ensaio foi altamente significativo (F=40,21 **), isto é, a população é heterogénea quanto ao carácter em estudo.

Por outro lado, reünimos na Tabela III os resultados do ensaio de *t*, que nos dá as seguintes informações:

1) As variedades *2* e *4* não diferem uma da outra quanto ao sistema radicular desenvolvido num metro cúbico de terra, seja quando enxertadas, seja quando livre da influência do garfo;

TABELA III

QUADRO COMPARATIVO DOS RESULTADOS DO ENSAIO DE *t*. PESO FRESCO MÉDIO TOTAL (GRS.) DOS SISTEMAS RADICULARES DESENVOLVIDOS PELAS VARIEDADES *2* E *4* QUANDO ENXERTADAS E POR ENXERTAR, NUM METRO CÚBICO DE TERRA.

	F/2	2	F/4
2	426,6 **		
F/4	47,8	474,4 **	
4	438,9 **	12,3	486,7 **

** Alt. signif.

σ_D = 191,5 (P=0,01)

133,3 (P=0,05)



Fig. 1 — Sistema radicular da variedade *4* quando submetida à enxertia e tendo por garfo a casta *Tinta miúda*.



Fig. 2 — Sistema radicular da variedade *4* quando não enxertada.

2) A mesma variedade apresenta sistemas radiculares diferentes, sob o ponto de vista do seu desenvolvimento, conforme está ou não enxertada. No primeiro caso, tem um desenvolvimento consideràvelmente menor do que no segundo.

Tenha-se presente que as diferenças entre os sistemas radiculares atingiriam ainda maior valor do que realmente apresentam, se, em vez de se estudar o desenvolvimento das raízes num metro cúbico de terra, êsse trabalho fôsse realizado para todo o sistema radicular. De facto, as fotografias juntas mostram claramente que naquele volume se encontram incluídas quási tôdas as raízes das videiras enxertadas, enquanto no caso das cepas não enxertadas isto está longe de ser alcançado. O maior desenvolvimento radicular das vides nestas condições é fàcilmente reconhecido pela observação das fotografias 1 e 2.

DISCUSSÃO

Se da enxertia resultam modificações tão profundas para o desenvolvimento radicular dos porta-enxertos, por certo são diferentes as capacidades de adaptação de uma dada variedade conforme está ou não enxertada.

Como é natural, isto dá origem não só a aceitarem-se com reserva os ensinamentos colhidos sôbre o assunto em experimentações conduzidas com videiras não enxertadas, mas ainda a condenar-se semelhante método de trabalho uma vez que êste vise a vinicultura.

As conclusões obtidas dêste modo poderão aproveitar sòmente aos viveiristas, os únicos que exploram a vide tal qual foi ensaïada, e aos cientistas. Mas não se aplicam com justeza à exploração vinícola, aspecto que mais importa considerar; servirão, no máximo, como informações de carácter geral. Êste aspecto é sobretudo de considerar, quando se encara o problema das plantações em regiões caracterizadas pela sua secura.

O problema da adaptação a estas condições encontra-se ainda pouco estudado, mas admitimos que as relações entre a água e as plantas enxertadas e não enxertadas são totalmente diferentes. As próprias exigências quantitativas devem divergir. Dêste modo, os estudos de adaptação à secura realizados com videiras não

enxertadas não podem deixar de dar indicações imprecisas, isto porque as cepas não só adquirem um desenvolvimento diferente, mas possuem um sistema foliar apropriado á sua constituïção orgânica. Tenha-se presente também que algumas variedades vulgarmente usadas como cavalos, vegetando sem serem enxertadas, não frutificam, ou, se o fazem, apresentam geralmente uma maior superfície elaborada por cacho e menores bagos do que as castas nacionais.

A enxertia impõe aos cavalos variedades menos rústicas do que êstes, e, por conseguinte, mais sensíveis às deficiências de umidade. Tenha-se em consideração o maior volume dos bagos e o maior número de cachos para a mesma unidade de comprimento da vara, características de um mais elevado afinamento cultural que as castas europeias apresentam em relação às variedades americanas ou aos híbridos américo-europeus utilizados como cavalos; e atenda-se, por outro lado, a que a enxertia, elevando, por vezes, a produtividade, aumenta a relação referida, o que vem agravar a situação.

Ora, a capacidade de resistência à secura é função da facilidade que o indivíduo tem de se abastecer de água em quantidade suficiente para fazer face aos períodos críticos que a planta, por vezes, atravessa. Sob tal aspecto, não há dúvida de que as plantas não enxertadas se encontram geralmente em condições de luta muito mais vantajosa do que as enxertadas. Nestas, a circulação da água tem de vencer a dificuldade maior ou menor, conforme a natureza do garfo e do cavalo, de transpor a região de soldadura que funciona como uma obstrução permanente para os movimentos da seiva bruta (*Ravaz & Guirand, 1894*; *Chang. 1938*; *Warne & Raby, 1939*). E assim, não podendo o garfo ser abastecido com o caudal necessário para prover as intensas perdas de água, a que os dias muito quentes dão origem, emurchece e acaba por morrer, caso persistam as condições adversas.

É um facto comprovado pela prática que as videiras de pé franco são muito menos atreitas à morte por secura do que as enxertadas. Êste acidente é sobretudo vulgar nos primeiros anos da vida do enxêrto, porquanto a passagem da água do cavalo para o garfo se faz, em parte, através de tecidos parenquimatosos. Nas videiras em produção, a morte dos garfos por secura pode não ser estranha a certas combinações garfo/cavalo, havendo

determinados porta-enxertos que induzem mais a êste acidente fisiológico *(Branas e seus colaboradores, 1939)*.

Se a resistência do enxêrto à secura depende, em grande parte, da região de soldadura, o problema da adaptação a estas condições reveste-se de grande complexidade. Passam a ter interêsse todos os factores capazes de influir na capacidade circulatória da referida região (certas relações fisiológicas e anatómicas entre os elementos do enxêrto, acção do clima na formação da soldadura, etc.).

Não sendo possível predizer até que ponto a afinidade é susceptível de interferir no aspecto focado, é de admitir que os conhecimentos adquiridos àcêrca das características de adaptação de um complexo garfo/cavalo não possam ser generalizados, a qualquer outra combinação do mesmo porta-enxêrto, sem que se corra o risco de um insucesso.

Visto os enxertos F/2 e F/4 apresentarem sistemas radiculares que não diferem significativamente, poderia admitir-se uma tendência para a mesma casta induzir a idêntico desenvolvimento, uma vez que os cavalos *2* e *4* são citados na literatura como possuindo características radiculares diferentes. Contudo, sôbre o aspecto focado, o ensaio não nos permite qualquer conclusão, pois resta saber se de facto os cavalos *2* e *4* são diferentes ou idênticos quanto ao desenvolvimento radicular. Realmente, os dados respeitantes a estas cepas, quando não enxertadas, não podem servir de base a qualquer distinção, porque o volume de terra em que o estudo assenta é insuficiente para bem se poder avaliar os seus desenvolvimentos radiculares.

Se se verificar, como é admissível, que as castas exercem uma influência directa sôbre o desenvolvimento radicular do porta--enxêrto, então maior complexidade tomará a matéria versada, e será mais um argumento poderoso a apresentar a favor das experimentações conduzidas com base no complexo garfo/cavalo.

Há um outro aspecto que interessa focar e que se relaciona também com o resultado dêste ensaio. Trata-se da resistência dos porta-enxertos à filoxera. Assim, a enxertia, alterando o desenvolvimento radicular do cavalo, pode afectar a referida resistência, pois muitos porta-enxertos devem êsse poder à facilidade que têm de renovar as raízes atacadas. Êste aspecto tem já sido apresentado por vários investigadores (COUDERC, 1894, GERVAIS, 1896, RIVES, 1937, etc.).

Em face das considerações feitas, afigura-se-nos não só que a noção de adaptação do porta-enxêrto deverá ser substituída pela noção de adaptação do complexo garfo/cavalo, mas que êste aspecto, juntamente com a resistência à filoxera e com a afinidade constituem um todo que muito contribui para definir o valor económico das diferentes combinações garfo/cavalo. Por conseguinte, êstes problemas devem ser encarados e estudados em conjunto e não independentemente uns dos outros.

CONCLUSÕES

1) Da enxertia podem resultar modificações profundas para o desenvolvimento radicular dos porta-enxertos. Nos casos estudados observou-se que as variedades *2* e *4*, funcionando como cavalos, têm um sistema radicular muito menos desenvolvido do que quando não foram submetidos à enxertia;
2) Não foi possível determinar se êste facto era devido a uma influência da natureza do garfo ou se uma resultante da região da soldadura, ou ainda se da actuação dêstes dois factores;
3) Importa ter em consideração o problema apresentado nesta comunicação, uma vez que êle pode afectar as capacidades de resistência à secura e à filoxera;
4) Reconhece-se que o assunto é merecedor de um estudo mais detalhado, o que se está tentando realizar.

SUMMARY

The writer after emphasizing the importance of the study of «root stock» adaptation in viticulture, describes the results of some experiments undertaken at Alcobaça, using two different «root stock» varieties, grafted and ungrafted.

The experiments were conducted with a view to determine the influence of the «scion» on the root formation of the «stock», and the results obtained were submitted analysis of variance. It was found that, for the same volume of soil (one cubic meter), the ungrafted plants showed greater root development than the

ones bearing a graft, the differences having a high statistical significance.

As it is, the study of ungrafted vines, for the purpose of adaptation to environment, has a very limited interest, and chiefly for the nurseryman; such results can only give a preliminary information regarding further use of the variety tested, as under the conditions of extensive culture the vine is almays grafted.

It is therefore concluded that, as grafting may alter the vegetative habit of the radicular system of the «stock», the usual idea of «stock» adaptation ought to be abandoned and instead the notion of a «sotck-scion complex» adaptation must be adopted.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANAS, J., BERNON, G., ET LEVADOUX, L.
1939 Les porte-greffes en vitículture. *Ann. Epi. et Phyt. N. S.* **5** (4).

CHANG, WEN-TSAI
1938 Studies in incompatibility between stock and scion, with special reference to certain deciduous fruits trees: *Jour. Pomol. Hort. Sci.* **15** (4).

COUDERC, M.
1894 Rapport au Congrés Viticole de Lyon. *Progr. Agric. et Viti.* pags. 445-500-527-555. Citação de L. Rives: *Contribution a l'ètude des hybrides de vigne Toulousaine.* Lion et Fils. 1937.

GERVAIS, P.
1896 *Adaptation et reconstitution en terrains calcaires.* Georges Masson, Paris.

RAVAZ, L. ET GOUIRAND, G.
1894 Recherches sur l'affinité des vignes greffés *Rev. Vit.* Tom. 1-2. Citação de Branas e seus colaboradores. Les porte-greffes en viticulture *Ann. Epi. et Phyt. N. S.* **5** (4).

RIVES, L.
1937 *Contribution a l'ètude des hybrides de vigne Toulousaine.* Lion et Fils Toulouse.

TUKEY, H. B.
1938 Stock and Scion terminology. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* **35**.

WARNE, L. G. G. AND RABY, J.
1839 The water conductivity of the graft union in apple trees, with special reference the Malling root-stock n.º IX. *Jour. Pomol. Hort. Sci.* **16** (4).

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE ALGUMAS FORMAS CULTIVADAS DE ARROZ

POR *E. OLIVEIRA E SOUSA* e *M. VIANNA E SILVA*
(ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL)

INTRODUÇÃO

AO agricultor que adquire arroz para semente interessa, em primeiro lugar, saber da sua qualidade, isto é, se além das mais ou menos elevadas percentagens de «verdes», «vermelhos» e «partidos na debulha», a sua germinação é regular, pois que também a idade da semente, o modo como foi conservada, os sistemas usados na debulha e secagem, etc., são factores que influem na germinação e, conseqüentemente, no êxito da seara.

A escôlha da mais conveniente densidade de sementeira só pode ser feita depois de se conhecer qual a percentagem de germinação que é possível obter.

Conveniente seria, pois, que os agricultores, entre a colheita de um ano e a sementeira do seguinte ou quando da aquisição de semente, indagassem do seu poder germinativo.

Por outro lado, a quem trabalha em questões de orizicultura nos laboratórios e campos experimentais, também os resultados dos ensaios de germinação interessam grandemente, quer para os trabalhos que anualmente se repetem ou prosseguem, quer para qualquer experiência que se pretenda efectuar.

Torna-se, porém, necessário saber, em primeiro lugar, quais as condições em que se devem realizar as experiências de germinação.

Interessando-nos, po·· isso, saber qual é a influência da temperatura sôbre a rapidez de germinação do arroz e a maneira como se comportam as diferentes formas cultivadas desta gramínea no que respeita à germinação a temperaturas diversas, pareceu-nos interessante realizar um ensaio que, apesar de incom-

Recebido para publicação em Dezembro de 1942

pleto, nos permitisse, contudo, chegar às conclusões gerais de maior interêsse.

Procurámos, portanto, averiguar quais as temperaturas óptimas de germinação para algumas formas cultivadas, das mais espalhadas na orizicultura nacional, e qual a influência que a temperatura tem sôbre a rapidez com que se efectua a germinação em cada uma.

Não nos foi possível, por agora, fazer o ensaio tão completo como desejariamos, isto é, com maior número de formas e de temperaturas e muitas mais repetições, por não dispormos de estufas em número suficiente para permitir o uso simultâneo de tanto material.

Também os processos usados não serão, em todos os seus pormenores, os mais aconselháveis.

Todavia, as conclusões a que chegámos parecem-nos merecedoras de certo interêsse.

Como possuímos na nossa colecção arrozes das subespécies *indica* e *japonica*, principalmente, entendemos que, no limitado número de formas a utilizar no ensaio, deveriamos incluir algumas da subespécie *indica*, ainda que poucas sejam as que se encontram em cultura no nosso continente. Escolhemos o «Ruivo de Angola» e o «Cristal de Angola». — as duas formas desta subespécie há mais tempo na nossa colecção e que, sendo cultivadas no vale do Sado (em pequenas quantidades), possuem características que as recomendam para o prosseguimento dos nossos trabalhos de selecção.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizámos no ensaio apenas as seguintes oito formas cultivadas:

1. Allorio — *O. sativa* L. ssp. *japonica* (Gust.) Vasc. var. *italica* Alef. Tipo *media* (Piacco) Vasc.

2. Chinês — *O. sativa* L. ssp. *japonica* (Gust.) Vasc. var. *italica* Alef. Tipo *curta* (Piacco) Vasc.

3. Cristal de Angola — *O. sativa* L. ssp. *indica* (Gust.) Vasc. var. *gilanica* Gust. Tipo *media* (Piacco) Vasc.

4. Maratelli — *O. sativa* L. ssp. *japonica* (Gust.) Vasc. var. *italica* Alef. Tipo *curta* (Piaccco) Vasc.

5. Muga — *O. sativa* L. ssp. *japonica* (Gust). Vasc. var. *paraitalica* Piacco. Tipo *curta* (Piacco) Vasc.

6. Nero Vialone — *O. sativa* L. ssp. *japonica* (Gust.) Vasc. var. *violamaculata* Piacco. Tipo *media* (Piacco) Vasc.

7. Precoce 6 — *O. sativa* L. ssp. *japonica* (Gust.) Vasc. var. *italica* Alef. Tipo *media* (Piacco) Vasc.

8. Ruivo de Angola — *O, sativa* L. ssp. *indica* (Gust.) Vasc. var. *adusta* Piacco. Tipo *longa* (Piacco) Vasc.

Tôdas elas em cultura na Estàção Agronómica Nacional desde 1941 e provenientes de plantas mãis colhidas em 1940, pelo Prof. João de Vasconcellos e por iniciativa da Comissão Reguladora do Comércio de Arroz, respectivamente, nas seguintes localidades:

1. Alfarelos — Campo da Velha.
2. Vila Nova da Rainha — Queimada.
3. Alcácer do Sal
4. Pombal — Ponte Larga.
5. Taveiro — Ameal.
6. Taveiro — Ameal.
7. Vila Nova da Rainha — Queimada.
8. Alcácer do Sal.

A experiência foi efectuada utilizando estufas «*Struers*» em que se introduziram as placas «Petri» contendo arroz.

Citando alguns autores como temperatura óptima a compreendida entre 25° e 30° C. ensáiamos as seguintes: 15°, 20°, 23°, 25°, 27°, 30°, 35° e 40° C., isto é, três compreendidas nos limites apontados, três inferiores a êles e duas superiores.

Uma vez reguladas as estufas procedeu-se à contagem das espiguetas de arroz para as placas (100 para cada uma).

Na impossibilidade de utilizar um elevado número de repetições, entendemos que deveriamos fazer as observações e contagens em duplicado, isto é, sôbre 200 grãos (dois lotes de 100) para cada forma cultivada e para cada temperatura.

Tendo utilizado oito estufas a temperaturas diferentes tivemos, portanto, de contar de cada forma cultivada 1.600 espiguetas, divididas em dezasseis lotes de cem.

Terminada a contagem cobriram-se as espiguetas com água destilada e, com o auxílio de pinças, mergulharam-se tôdas aquelas que inicialmente ficavam a flutuar.

Em seguida as placas foram cobertas com as respectivas tampas e distribuídas pelas estufas.

As placas tinham sido prèviamente lavadas em água corrente e o arroz não sofreu desinfecção alguma.

As sementes consideraram-se germinadas logo que a radícula se tornava bem evidente, sendo então contadas e inutilizadas, evitando-se assim o grande desenvolvimento de bolôres.

OBSERVAÇÕES E RESULTADOS EXPERIMENTAIS

Iniciada a experiência nas condições referidas, procedeu-se diàriamente à observação e contagem das espiguetas germinadas.

Com os números assim obtidos elaborámos o quadro que apresentamos, e que resultou de se fazerem, todos os dias, as médias das percentagens de germinação das duas placas com arroz de cada forma cultivada existentes na mesma estufa.

A 40° o aparecimento de muitos bolôres dificultou as contagens e, certamente, terá falseado alguns dos resultados.

MÉDIAS DAS PERCENTAGENS DE GERMINAÇÃO

FORMAS CULTIVADAS	N.º de dias na estufa	TEPERATURAS (graus centigrados)							
		15	20	23	25	27	30	35	40
Allorio	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2	0,0	0,0	0,0	7,5	19,5	40,5	65,0	4,5
	3	0,0	9,5	31,0	61,5	80,5	91,0	98,5	10,0
	4	0,0	44,5	77,0	92,0	96,5	98,0	—	17,0
	5	11,0	90,5	97,5	97,0	97,0	—	—	18,5
	6	27,0	96,0	100,0	100,0	—	—	—	19,0
	7	54,0	99,0	—	—	—	—	—	21,5
	8	77,5	100,0	—	—	—	—	—	22,0
	9	84,0	—	—	—	—	—	—	22,5
	10	91,0	—	—	—	—	—	—	—
	11	94,5	—	—	—	—	—	—	—
	12	97,0	—	—	—	—	—	—	—
Chinês	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	10,5	18,0	—
	3	0.0	2,0	7,0	7,0	32,0	67,0	87,5	—
	4	0,0	21,0	20,5	50,0	90,0	100,0	99,0	—
	5	1,5	73,5	94,0	100,0	99,0	—	100,0	—
	6	3,0	94,0	100,0	—	—	—	—	—
	7	22,0	99,5	—	—	—	—	—	—
	8	49,0	—	—	—	—	—	—	—
	9	73,5	—	—	—	—	—	—	—
	10	88,5	—	—	—	—	—	—	—
	11	96,0	—	—	—	—	—	—	—
	12	98,5	—	—	—	—	—	—	—
Cristal de Angola	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2	0,0	0,0	0,0	7,5	19,5	73,5	65,0	1,5
	3	0,0	5,0	35,5	77,0	99,0	100,0	100,0	4,0
	4	0,0	53,5	96,0	98,5	100,0	—	—	6,0
	5	0,5	96,5	100,0	98,5	—	—	—	7,0
	6	1,5	98,0	—	100,0	—	—	—	7,0
	7	60,5	—	—	—	—	—	—	8,5
	8	86,5	—	—	—	—	—	—	9,0
	9	98,5	—	—	—	—	—	—	—
	10	99,0	—	—	—	—	—	—	—
	11	99,5	—	—	—	—	—	—	—
	12	99,5	—	—	—	—	—	—	—
Maratelli	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2	0,0	0,0	0,0	5,0	15,0	54,5	75,0	0,0
	3	0,0	21,0	28,0	64,5	74,0	93,0	97,5	0,5
	4	0,0	63,5	83,0	91,5	96,5	97,0	98,5	—
	5	7,0	91,5	98,0	99,0	99,5	98,5	—	—
	6	30,0	97,0	100,0	—	—	—	—	—
	7	77,0	99,5	—	—	—	—	—	—
	8	87,5	—	—	—	—	—	—	—
	9	93,0	—	—	—	—	—	—	—
	10	96,0	—	—	—	—	—	—	—
	11	97,0	—	—	—	—	—	—	—
	12	97,5	—	—	—	—	—	—	—

MÉDIAS DAS PERCENTAGENS DE GERMINAÇÃO

FORMAS CULTIVADAS	N.º de dias na estufa	TEMPERATURAS (graus centigrados)							
		15	20	23	25	27	30	35	40
Muga	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2	0,0	0,0	0,0	41,5	44,0	93,0	83,5	10,0
	3	0,0	11,5	83,5	96,5	100,0	100,0	100,0	36.0
	4	2,0	62,0	99,0	98,5	—	—	—	41,5
	5	52,0	98,0	99,5	—	—	—	—	42,0
	6	67,0	98,5	100,0	—	—	—	—	42,5
	7	97,5	99,0	—	—	—	—	—	44,5
	8	99.0	—	—	—	—	—	—	45,5
	9	—	—	—	—	—	—	—	46,5
	10	—	—	—	—	—	—	—	—
	11	—	—	—	—	—	—	—	—
	12	—	—	—	—	—	—	—	—
Nero Vialone	1	0,0	0,0	0.0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
	2	0,0	0,0	0,0	2,5	8,5	30,5	66,5	3,5
	3	0,0	3,5	12,5	34,5	84,0	93,0	100,0	7,0
	4	0,3	40,0	76,0	95,5	98.5	99,0	—	9,5
	5	5,5	95,5	100,0	99,5	99,5	99,0	—	10,5
	6	17,5	99,0	—	—	100,0	100,0	—	11,0
	7	64,5	99,5	—	—	—	—	—	11,0
	8	88,5	100,0	—	—	—	—	—	12,0
	9	98,5	—	—	—	—	—	—	—
	10	99,0	—	—	—	—	—	—	—
	11	99,5	—	—	—	—	—	—	—
	12	—	—	—	—	—	—	—	—
Precoce 6	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2	0,0	0,0	0,0	4,0	8,5	16,5	54,0	1,0
	3	0,0	3,5	17,0	34,5	67,0	80,5	96,5	6,0
	4	0,0	11,5	51,0	76,0	97,0	97,0	98,5	8,0
	5	2,0	47,5	94,5	97.0	100,0	98,0	100,0	11,5
	6	8,0	85,5	100,0	100,0	—	—	—	15,0
	7	17,5	96,0	—	—	—	—	—	15,0
	8	38,5	97,5	—	—	—	—	—	16,0
	9	63,0	—	—	—	—	—	—	16,5
	10	83,5	—	—	—	—	—	—	—
	11	91,0	—	—	—	—	—	—	—
	12	96,5	—	—	—	—	—	—	—
Ruivo de Angola	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0.0	0,0	0,0	0,0
	2	0,0	0,0	0,0	12,5	19,5	82.5	85,5	0,0
	3	0,0	9,5	46,5	59,0	87,5	97,5	99,5	4,0
	4	0,0	50,5	84,0	95,0	100,0	99,0	100,0	11,0
	5	3,5	90,5	100,0	98,5	—	—	—	15,0
	6	4,0	98,5	—	—	—	—	—	16,0
	7	40,0	100,0	—	—	—	—	—	17,5
	8	63,0	—	—	—	—	—	—	17,5
	9	82.0	—	—	—	—	—	—	19,0
	10	93,5	—	—	—	—	—	—	—
	11	95,0	—	—	—	—	—	—	—
	12	97,5	—	—	—	—	—	—	—

DISCUSSÃO

Logo numa primeira análise do quadro se verifica que, dentro de certos limites, quanto mais elevada é a temperatura maior é a rapidez de germinação.

De facto, enquanto que a 15 ° C. só ao fim do 5. ° dia aparecem as primeiras espiguetas germinadas (excepto no Muga — 4.° dia) e a 20 ° e 23 ° as primeiras contagens se fizeram no terceiro dia, a tôdas as outras temperaturas, até 35 ° inclusivé, se verificaram casos de germinação ao fim das primeiras 48 horas.

Por outro lado, enquanto que a 15 ° a totalidade ou quási totalidade de germinação apenas é atingida, em regra, no 12.° dia, a 23 ° já ela é atingida cêrca do sexto, a 27 ° é em metade dos casos no quinto, a 35 ° já com certa freqüência se verifica ao terceiro, ainda que em dois cassos (Chinês e Precoce 6) se prolongue até ao quinto.

A 40 ° a germinação volta a ser muito lenta, havendo mesmo um caso (Chinês) em que se não deu e outro (Maratelli) em que apenas uma espigueta germinou.

Aliás, estas conclusões estão de acôrdo com as de vários autores, tais como JONES (1936), CAMPESE (1939), CHIAPPELLI (1939) e PIACCO (1941), que nos seus artigos referem o facto do aumento de velocidade de germinação estar em razão directa com a subida de temperatura.

PIACCO (1941) relata no seu interessante artigo uma experiência com arroz Americano 1.600 em que a germinação se efectuou a três temperaturas diferentes. Conclui, no que respeita à rapidez de germinação, que esta a 20 ° é retardada de quatro dias em relação aos 30 ° e que passando de 20 ° para 15 ° encontramos nova demora de quatro dias.

Na experiência por nós efectuada não são, talvez, tão bem demarcadas estas diferenças, o que é todavia natural, pois que não utilizámos um elevado número de repetições e trabalhámos com diferentes formas que, como veremos, são diversamente influênciadas pela temperatura.

Porém, do quadro apresentado, podemos concluir que passando de 20° a 15° a rapidez de germinação sofre uma quebra de cêrca de três a quatro dias e que a 30° a germinação é mais rápida três a quatro dias do que a 20° e seis a oito mais do que a 15°.

Afim de melhor realçar o efeito da temperatura sôbre a rapidez de germinação apresentamos o gráfico I que resultou de se fazerem, para cada temperatura, as médias das percentagens obtidas nas oito formas.

Feitas estas considerações sôbre a influência da temperatura na germinação dum modo geral, resta-nos analisar a maneira como se comportam as diferentes formas cultivadas, no que seremos auxiliados pelos gráficos de II a IX.

Vários autores têm procurado relacionar o comportamento das diversas formas ou variedades, sujeitas a temperaturas diferentes, com a sua orígem, características botânicas, etc.

Assim, CAMPESE cita os resultados de algumas experiências em que procura relacionar as temperaturas mínima, óptima e máxima de germinação com a proveniência da semente, chegando a resultados diversos com «variedades aclimatadas aos climas temperados», sementes originárias do Japão, da Birmânia Inglêsa e de Madagascar, concluindo que as variedades que vegetam próximo do limite setentrional da zona em que se cultiva o arroz podem germinar a temperaturas mais baixas.

Tendo sido a nossa experiência efectuada com sementes que podemos considerar aclimatadas ao nosso País (clima temperado) verificamos, pelos resultados obtidos, não haver, pràticamente, discordância com os de CAMPESE, quando êste cita como temperatura óptima a de 30° a 35°, mínima a de 10° a 13° e máxima a de 40°.

Não chegando a ser de 2° a diferença de latitudes entre os dois pontos mais afastados (já citados na introdução) de que provêm as sementes utilizadas, é natural que a sua influência se não faça sentir.

À excepção do Cristal de Angola e do Ruivo de Angola, que só se encontram no sul e do Nero Vialone que aparece com mais freqüência na orizicultura nortenha, tôdas as outras formas estão mais ou menos espalhadas pelas regiões orizícolas do País.

Sucede, precisamente, que enquanto que às temperaturas mais elevadas a rapidez de germinação dos dois primeiros é muito maior do que a do terceiro, a 15° já é ao Nero Vialone que cabe o primeiro lugar na rapidez de germinação.

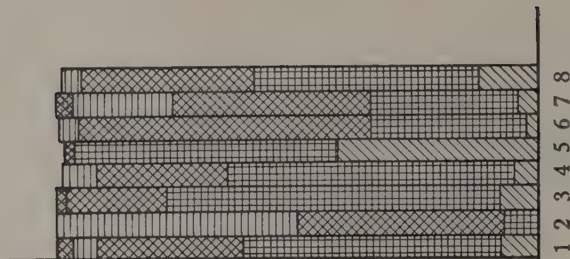
Todavia, reparemos que o Nero Vialone pertence à sub-espécie *japonica* e os outros dois à *indica*.

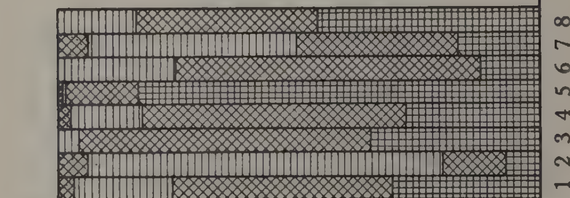
Gráfico I

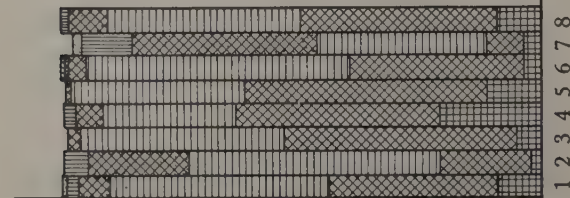
%
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

15° 20° 23° 25° 27° 30° 35° 40°

1.° dia
2.° »
3.° »
4.° dia
5.° »
6.° »
7.° dia
8.° »
9.° »
10.° dia
11.° »
12.° »


Gráfico V
25°
1 2 3 4 5 6 7 8
5. Muga
6. Nero Vialone
7. Precoce 6
8. Ruivo de Angola


Gráfico IV
23°
1 2 3 4 5 6 7 8
1. Allorio
2. Chinês
3. Cris. de Angola
4. Maratelli


Gráfico III
20°
1 2 3 4 5 6 7 8
7.° dia
8.° »
9.° »
10.° dia
11.° »
12.° »

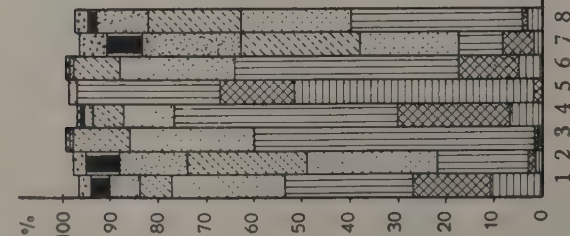

Gráfico II
15°
1 2 3 4 5 6 7 8
%
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
1.° dia
2.° »
3.° »
4.° dia
5.° »
6.° »

Gráfico VI

27°

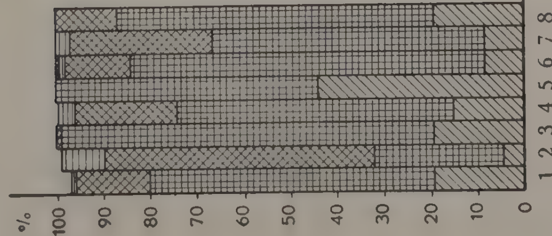


Gráfico VII

30°

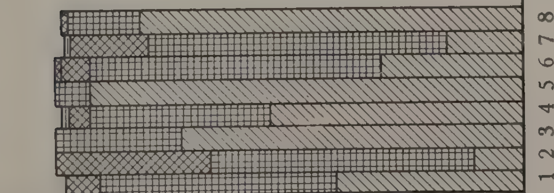


Gráfico VIII

35°

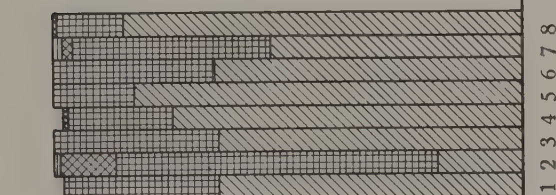


Gráfico IX

40°





1. Allorio
2. Chinês
3. Cris. de Angola
4. Maratelli
5. Muga
6. Nero Vialone
7. Precoce 6
8. Ruivo de Angola

¿Poderemos nós relacionar aquelas diferenças com as regiões de cultura sem atender a esta diferenciação botânica?

Segundo PAN os arrozes pertencentes à variedade *indica* germinam mais ràpidamente do que os pertencentes à variedade *japonica*.

Ora, se, de facto, o Ruivo de Angola e o Cristal de Angola, pertencentes à sub-espécie *indica*, são dos que mais ràpidamente germinaram, a verdade é que o Muga os ultrapassa em rapidez, apesar de ser da subespécie *japonica*.

Quanto à possível relação que tenha a rapidez de germinação com a coloração das glumas, citadas por LORD, tentámos fazer uma escala de colorações nos arrozes utilizados, mas, talvez por serem muito pouco nítidas as diferenças, não nos parece possível tirar qualquer conclusão dêste estudo. Todavia, nos dois pertencentes à subespécie *indica* nota-se uma rapidez ligeiramente maior no Cristal de Angola, que possui as glumas mais claras, o que está de acôrdo com aquêle autor, quando êle afirma serem, em regra, os grãos de glumas claras os primeiros a germinar.

KARA-MOURZA-AVDEIEV (1927) relaciona a temperatura de germinação com o número total de graus térmicos que o arroz necessita em todo o seu período vegetativo.

Sendo assim, ao compararmos um arroz precoce com outro de longo período vegetativo, deverá verificar-se que o primeiro necessitará de menor número de graus para germinar e, também, que a uma mesma temperatura e ao fim do mesmo tempo a percentagem de germinação do primeiro deverá ser mais elevada do que a do segundo.

Para podermos fazer as comparações necessárias escalonámos as formas em estudo, segundo o comprimento do seu ciclo vegetativo, começando pelo mais precoce: Allorio, Maratelli, Precoce 6, Muga, Nero Vialone, Chinês, Ruivo de Angola e Cristal de Angola.

Segundo a opinião daquêle autor, o Allorio, ao fim de um dado tempo (ao terceiro dia, por exemplo) deveria apresentar, em igualdade de temperatura, uma percentagem de germinação superior à de todas as outras.

De igual modo as percentagens referentes ao Maratelli deveriam se superiores às das restantes formas, exceptuando o Allorio e assim sucessivamente.

Todavia, para que seja possível aproximarmo-nos destas rela-

ções, necessário se torna excluir três formas: Cristal de Angola, Ruivo de Angola — cuja rapidez de germinação não é conveniente trazer para estas comparações por pertencerem a uma subespécie *(indica)* diferente da das outras formas *(japonica)* — e o Muga.

Esta última forma apresenta, a tôdas as temperaturas ensaiadas, uma rapidez de germinação muito maior do que qualquer outra, levando-nos a concluir que deverá ser particularmente resistente às variações térmicas que se verifiquem na época de sementeira, o que conduzirá, por vezes, a uma nascença mais regular do que muitas outras formas.

Excluindo estas três formas vejamos o que poderemos concluir com o auxílio dos gráficos.

Ao compararmos as percentagens de germinação obtidas ao fim de cada dia pelas diversas formas concluímos que as escalas de rapidez, começando pelo mais veloz, são as seguintes:

a) a 15°:
1 — Maratelli; 2 — Nero Vialone; 3 — Allorio; 4 — Precoce 6; 5 — Chinês.

b) a 20°:
1 — Maratelli; 2 — Allorio; 3 — Nero Vialone; 4 — Precoce 6; 5 — Chinês.

c) a 23.°:
1 e 2 — Allorio e Maratelli; 3 e 4 — Nero Vialone e Precoce 6; 5 — Chinês.

d) a 25°:
1 e 2 — Allorio e Maratelli; 3 e 4 — Nero Vialone e Precoce 6; 5 — Chinês.

e) a 27°:
1, 2 e 3 — Allorio, Maratelli e Nero Vialone; 4 — Precoce 6; 5 — Chinês.

f) a 30°:
1 — Maratelli; 2 — Allorio; 3 — Nero Vialone 4 — Precoce 6; 5 — Chinês.

g) a 35°:
1 — Maratelli; 2 — Allorio; 3 — Nero Vialone; 4 — Precoce 6; 5 — Chinês.

Comparando estas escalas com a de precocidade destas for-

mas (Allorio, Maratelli, Precoce 6, Nero Vialone e Chinês) verifica-se que apenas o Chinês se mantem de harmonia com a hipótese — maior período vegetativo, maior lentidão. O Precoce 6 aparece-nos sempre em quarto lugar quando deveria ocupar o terceiro e o Maratelli ocupa em regra o primeiro quando lhe pertencia o segundo.

É possivel que se tivessemos feito numerosas repetições — o que nos daria muito maior segurança nas conclusões — chegássemos a resultados diferentes. Todavia, apesar destas considerações e do facto de termos excluido o Muga, por se mostrar nìtidamente superior a todos os outros em rapidez de germinação, a precocidade parece estar, pelo menos até certo ponto, relacionada com o modo como se dá a germinação nas diferentes formas.

Dos resultados obtidos podemos ainda tirar algumas conclusões respeitantes à influência da temperatura sôbre as formas cultivadas em estudo.

Assim, o Muga, como já vimos, manifesta superioridade na rapidez de germinação a tôdas as temperaturas ensaiadas e podemos, também, concluir que as temperaturas limites de germinação para esta forma estão ainda distanciadas dos 15° e 40°.

O Cristal de Angola que segue o Muga em rapidez de germinação às temperaturas compreendidas entre os 25° e os 30° manifesta uma diminuição dessa vantagem em relação às outras formas à medida que nos aproximamos das temperaturas extremas, sendo a 15° e a 40° nìtidamente ultrapassado por quási todos os outros.

De modo semelhante se comporta o Ruivo de Angola.

Considerações análogas feitas para as outras formas nos levariam a concluir que há umas cuja rapidez de germinação é mais nìtidamente influenciada pela temperatura do que outras; no primeiro caso estão o Ruivo de Angola, o Cristal de Angola, etc., e no segundo o Muga, Maratelli, etc.

Concluiremos ainda que a rapidez de germinação decresce muito mais bruscamente quando passamos da temperatura óptima para a màxima, do que quando a temperatura baixa até atingir a mínima.

De tudo quanto até agora temos dito tiraremos como principais conclusões as seguintes:

1) — às temperaturas compreendidas entre 15° e 35° C. a germinação (nas formas ensaiadas) é tanto mais rápida quanto maior é a temperatura;

2) — a temperatura óptima de germinação, para as formas cultivadas sôbre que incidiu o ensaio, está compreendida entre os 30° e os 35° C;

3) — a temperatura influi de modo diverso na germinação das diferentes formas cultivadas;

4) — dos resultados obtidos deduz-se que algumas das conclusões a que chegaram os autores citados, relacionando a germinação com certas diferenciações botânicas e culturais das diversas formas, não são totalmente generalizáveis.

SUMMARY

Germination tests were carried on eight cultivated forms of rice (being two of the subspecie *indica* and six of the subspecie *japonica)* under 8 different temperatures ranging between 15° and 40° C.

Comparing the results arrived at with ones from similar experiments it is concluded that:

1) Within certain limits the velocity of germination increases with the rise in temperature.

2) The optimum temperatures for the germination of the different cultivated forms subjected to the test lie in betwen 30° and 35° C.

3) For a given variation in temperature the germination varies according to the different cultivated forms.

4) References in litterature pointing to relations between germination and certain botanical and cultural particularities of the different rice forms cannot be entirely generalized in the light of the conclusions arrived at in the present work.

BIBLIOGRAFIA

CAMPESE, O.
1939 *Colture tropicali.* Vol. VI — Ulrico Hoepli. Milano.

CHIAPPELLI, R.
1939 Influenza della temperatura nella germinazione dei risi. *Risicoltura* **17:** 8-10.

CHIAPPELLI, R.

1939 Ancora sulla germinabilitá del riso. *Risicoltura* **17**: 231-234

JONES, J. W.

1926 Germination of rice seed as affected by temperature, fungicides and age. *J. Amer. Soc. Agron.* **18** (7): 576-592.

KARA-MOURZA-AVDELEV, L.

1927 The influence of different temperatures on the germination of rice. *Bull. of Seed Control Station of Azarbaidj.* **1**: 7-20.

LORD, L.

1928 The germination of rice seeds in Ceylan. *Trop. Agriculturist* **70** (4): 211-213.

PAN, C-L.

1936 A perliminary report of varietal differences in rapidity of germination in rice. *J. Amer. Soc. Agron.* **28** (12): 985-989.

PIACCO, R.

1941 Influenza della temperatura sulla germinazione del riso in laboratorio. *Risicoltura* **19**: 14-21.

VASCONCELLOS, J.

1939 *Formas cultivadas de arroz existentes em Portugal (seu estudo botânico e classificação).* Editorial Império. Lisboa.

O POLIMORFISMO FOLIAR E OS ESTUDOS DE FILOMETRIA

APLICAÇÃO PRÁTICA DE UM MÉTODO AMPELOMÉTRICO

POR *ACÚRCIO RODRIGUES*
(ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL)

INTRODUÇÃO

A escolha do material que deve ser sujeito aos estudos filométricos, quando se visem fins taxonómicos, tem a maior importância para uma boa utilização de qualquer método. SEFICK & BLAKE (1937) escrevem, pág. 247: «It is apparent that the selection of the criterion leaves upon which any classification of differences is based is the crux of the problem.».

De facto, o intenso polimorfismo que, duma maneira geral, apresentam as diversas plantas constitui um obstáculo importante para a aplicação prática de qualquer método de classificação, e que, rigorosamente, só pode ser superado por um conhecimento, tão perfeito quanto possível, das suas causas, e da maneira como estas intervêm nesse fenómeno.

Êste estudo reveste especial importância na caracterização das plantas cultivadas, principalmente naquelas de porte arbustivo ou arbóreo, por isso que das suas características foliares depende, tantas vezes, a inclusão de uma dada planta em determinado grupo. Constitui exemplo frizante, o género *Quercus*, ao qual pertencem as plantas de maior interêsse florestal do nosso País.

Assim, enquanto que REHDER (1927), WARBURG & WARBURG (1933), COUTINHO (1936), SCHWARZ (1936), CAMUS (1936-1938), etc., mostram a importância das características foliares na separação das diferentes formas, vários autores se têm referido ao intenso polimorfismo que se manifesta no género *Quercus*. Entre outros, poderemos citar: COUTINHO (1888, pág. 7), NATIVIDADE (1934, pág. 116 e 1937, pág. 59), ROTHMALER (1941, pág. 144). O próprio SCHWARZ (1935) diz,

Recebido para publicação em Dezembro de 1942.

na pág. 461, que «Die ausserordentliche Polymorphie der meisten altweltlichen Eichen hat einer schärferem Fassung des Artbegriffs innerhalb der Gattung *Quercus*»; o mesmo autor (1936-a, pág. 72) em relação à *Q. lusitanica* Lam. ssp. *valentina* (Cav.) Schwarz escreve: «El tamaño de la hoja y la disposición de los dientes varían mucho; en particular los retoños de verano...».

Vemos assim o especial interêsse que revestem para êste Género os estudos de polimorfismo foliar e o cuidado que se deve dispensar à selecção das fôlhas para a caracterização das diferentes formas.

COUTINHO (1936), em relação à flora lenhosa portuguesa cita, além de outros, os seguintes fenómenos de dimorfismo: entre as fôlhas dos ramos foliares e as dos ramos floríferos, nos géneros *Hedera, Crataegus, Rubus, Helianthemum, Lonicera;* entre as fôlhas das plantas novas e as da árvore adulta, nos géneros *Juniperos, Ulex, Eucalyptus, Ilex;* entre as fôlhas da base e as da parte superior do ramo, nos géneros *Cytisus, Ononis,* etc..

* * *

Para a resolução dos problemas taxonómicos da videira têm sido referidos e aplicados os mais diferentes métodos, desde a apreciação dos caracteres morfológicos externos, como por exemplo: a côr e a pubescência das fôlhas novas, e a forma, consistência e coloração das estípulas, quando do abrolhamento; as diferentes características dos pâmpanos, dos sarmentos, das raízes, das gavinhas e das flores, sobretudo no aspecto fisiológico-cultural; o pêso, comprimento e largura do cacho; o pêso, volume e forma do bago e da grainha; até aos estudos histológicos a que se têm submetido vários órgãos, às pesquisas citológicas, filogenéticas, etc. [1].

Porém, o órgão até agora mais submetido a estudo e de que a opinião dos diversos ampelógrafos é concorde em afirmar de grande importância na classificação e identificação das videiras, é

---

[1] Em trabalho anterior (RODRIGUES 1938) fizemos referência ao interêsse na utilização, entre outros, dos métodos químicos, físicos e físico-químicos, e em especial dos métodos espectroscópicos, na análise dos pigmentos, óleos e taninos.

a fôlha adulta. Ela tem sido considerada, desde o aspecto descritivo das suas características até à análise biométrica de alguns dos seus elementos. Mas, como no género *Vitis* a variabilidade das características foliares é notável ao longo de todo o sarmento (MOLON 1906, pág. 292), também neste Género, só um estudo detalhado das causas do polimorfismo foliar, e das leis que o regem, permite determinar, com rigor, o critério de selecção das fôlhas e, possìvelmente, as características a utilizar.

POLIMORFISMO FOLIAR

O polimorfismo foliar tem sido muitas vezes atribuído à natureza híbrida dos indivíduos e à sua constituïção heterozigótica; todavia, outras causas influem grandemente no fenómeno, ainda que os seus efeitos não tenham sido, por enquanto, convenientemente estudados.

Assim por exemplo, BIOLETTI (1938), refere-se às modificações na forma da fôlha da videira com as condições nutritivas, relacionando a profundidade dos seios com o cociente N/Hidratos de carbono da seiva. Por êsse facto diz, pág. 280, que «the measurements will usually be accordant and useful for comparing varieties growing under the same conditions of soil, water, climate, and training.».

CAMUS (1936-1938), em relação ao género *Quercus*, escreve na pág. 19: «L'habitat, le climat sec ou humide, ont aussi une grande importance sur la taille et la forme de la feuille.» E mais adiante: «Il est à noter que l'hétérophyllie existe presque toujours chez les espèces qui subissent des interruptions de végétation, non seulement pendant l'hiver, mais aussi durant l'été, et une reprise de végétation, au printemps, et à un degré moindre, en automne.», que, segundo refere, se pode observar na *Q. Ilex* na região mediterrânica.

* * *

Dentre as fôlhas duma mesma vara de videira, as principais modificações que apresentam, umas em relação às outras, estão aparentemente relacionadas com as condições nutritivas no momento da sua diferenciação (RODRIGUES 1941-a). Comparando, entre

si, como exemplo (porque a importância do assunto requere um estudo profundo, com bastante documentação), as sete primeiras fôlhas, no fim do completo desenvolvimento duma vara de *Riparia grande glabra* (Estampa I), verificam-se grandes diferenças quanto à forma, nervação e recorte. Porém, duma maneira geral, no que respeita à nervação e recorte da margem, as variações são graduais desde a primeira até à última fôlha.

A diferenciação do sistema nerval vai aumentando conforme o número de fôlhas anteriormente expandidas. Dessa diferenciação resulta um maior recorte da margem para as fôlhas que, nos primeiros entre-nós, sucessivamente se desenvolvem. No exemplo que apresentamos, são bem marcadas as diferenças na nervação e no recorte da margem entre a sexta e a sétima fôlha expandidas: a primeira delas com 31 dentes bastante largos, correspondendo aos vértices das 5 nervuras primárias, 19 de 2.ª ordem e 7 de 3.ª ordem; a segunda com 47 dentes, correspondendo aos vértices das 5 nervuras principais, de 22 nervuras de 2.ª ordem, 17 de terceira e 3 de quarta ordem.

As diferenças no desenvolvimento relativo das cinco nervuras principais, entre as sucessivas fôlhas dos primeiros entre-nós, são também bastante nítidas na seriação por nós apresentada. Assim, enquanto que as cinco nervuras principais da primeira fôlha atingiram desenvolvimentos bastante próximos, já na segunda fôlha as duas nervuras principais segundas laterais apresentam desenvolvimentos relativamente menores do que a nervura principal mediana e as duas principais primeiras laterais. Estas três últimas nervuras mantêm ainda, sensìvelmente, o mesmo desenvolvimento. As diferenças vão, pouco a pouco, aumentando, até que, na 7.ª fôlha, a nervura principal mediana atingiu muito maior desenvolvimento do que as duas primeiras laterais e estas apresentam-se bastante mais desenvolvidas do que as duas nervuras principais segundas laterais.

No caso apresentado, a característica trilobada das 6 primeiras fôlhas parece resultar da pequena diferenciação do sistema nerval em relação às dimensões atingidas pelas diferentes nervuras. Daí, só se definirem dentes entre os vértices das duas nervuras que limitam cada um dos dois seios laterais: na 3.ª fôlha, por ramificação secundária das duas nervuras principais laterais; e na 5.ª fôlha, por ramificação da primeira nervura secundária da principal mediana.

As modificações da forma, que, como já dissemos, devem ser


1
2
3
4
5
6
7

tomadas como simples exemplo, podem ser mais objectivamente analisadas pela aplicação do método ampelométrico por nós preconizado. Na Fig. 1, marcámos, para o comprimento constante AB = 100 da nervura principal mediana, as rectas e as respectivas equações que, por ajustamento, se determinaram, considerando as duas metades independentemente, para as diversas posições: do ponto C_1, vértice da primeira ramificação secundária da nervura principal mediana; do ponto S, correspondente à parte mais profunda do seio lateral; do ponto C, vértice da nervura principal primeira lateral; do ponto D, vértice da principal segunda lateral e do ponto E, vértice da nervura de 3.ª ordem que limita o seio peciolar. As setas indicam o sentido da distribuïção dos pontos conforme consideramos as fôlhas de nível superior. Para a recta *s* o sentido descendente refere-se às primeiras cinco fôlhas; o sentido contrário à 5.ª, 6.ª e 7.ª. Isto indica que o seio lateral vai sendo cada vez, relativamente, mais profundo até à 5.ª fôlha, para depois se atenuar até desaparecer por completo.

Em relação ao ponto D, determinámos duas direcções: uma, em relação às cinco primeiras fôlhas, definida pela recta *d (1-5)*; outra, em relação às três últimas, a que corresponde a recta *d(5-7)*.

Se, no caso referido, a característica trilobada parece resultar de uma pequena diferenciação nerval, o mesmo não se pode dizer em relação à totalidade da vara. Assim, na maior parte das variedades ou castas, o recorte das fôlhas vai aumentando conforme o ponto de inserção se afasta da base até atingir um máximo. Da mesma forma, são bastante recortadas as fôlhas dos sarmentos de carácter vegetativo que se desenvolvem tardiamente sôbre a cepa ou na base das varas.

Facto idêntico se pode verificar em variedades culturais de *Ficus carica* L., nas quais as fôlhas da base dos ramos normais apresentam a forma inteira ou subinteira, enquanto que as da parte mediana são 3-7 lobadas, e as fôlhas dos rebentos da base do tronco, muito especialmente no primeiro ano de desenvolvimento do ramo, são bastante recortadas, algumas vezes mesmo 5-7 partidas.

Na *Platanus orientalis* L., ainda que as diferenças não sejam tão nítidas, são contudo bastante aparentes: as fôlhas da base dos ramos, palmatilobadas; aquelas da parte mediana, palmatifendidas.

Também, nas plantas de fôlha composta como na *Schinus*

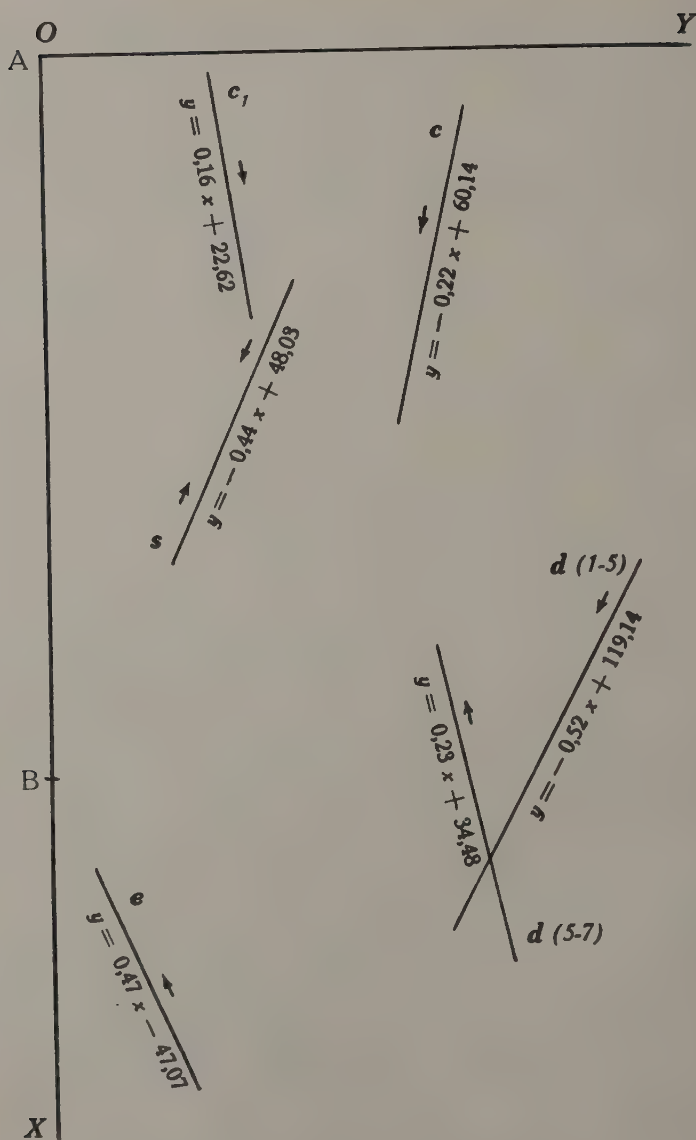

O
Y
A
c_1
$y = 0,16\,x + 22,62$
c
$y = -0,22\,x + 60,14$
$y = -0,44\,x + 48,03$
s
d (1-5)
$y = -0,52\,x + 119,14$
$y = 0,23\,x + 34,48$
B
d (5-7)
e
$y = 0,47\,x - 47,07$
X

Figura 1

molle L., *Juglans regia* L., *Ailanthus glandulosa* Desf., *Robinia pseudo-Acacia* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl., etc., as diferenças entre as fôlhas da base dos ramos e as da parte mediana são, de igual modo, bastante marcadas. Assim, por exemplo, na *Schinus molle* L. as fôlhas da base têm 3 a 5 folíolos, por vezes bastante irregulares, com numerosos dentes, o pecíolo e peciólulos laminares; nas fôlhas da parte mediana chegámos a contar 39 folíolos, com poucos dentes e êstes só na extremidade dos folíolos, e com pecíolo e peciólulos arredondados.

As plantas até agora consideradas são tôdas de fôlha caduca, em que os períodos de actividade vegetativa estão naturalmente marcados, porém, naquelas de fôlha persistente as diferenças são, da mesma forma, e em algumas delas, bastante nítidas, de interessante registo e merecedoras de aprofundado estudo. Entre outras, podemos citar, aquelas verificadas na *Ilex Aquifolium* L., *Araucaria Bidwillii* Hook., *Taxus baccata* L., entre as plantas de fôlha simples, e na *Ceratonia Siliqua* L., entre as plantas de fôlha composta.

Assim, em relação ao *Ilex Aquifolium* L., podemos notar num mesmo ramo: fôlhas inteiras sempre que se inicia novo período de actividade vegetativa, enquanto que as seguintes são, cada vez mais, dentado-espinescentes.

Na *Araucaria Bidwillii* Hook., em que persistem no mesmo ramo as fôlhas de 4 e mais períodos vegetativos, as fôlhas, ao longo dos vários segmentos, correspondentes aos diferentes períodos de actividade vegetativa variam na forma e nas dimensões atingidas. As primeiras fôlhas de cada segmento, diferenciadas no período anterior, pouco se desenvolvem, semelhando pequenos dentes bastante aguçados e grossos. No mesmo segmento, o comprimento, daquelas diferenciadas no período correspondente, aumenta duma forma progressiva desde a base do segmento até à parte mediana, onde atinge o valor máximo, para depois diminuir, também gradualmente, até à parte terminal, de que resulta para a projecção do contôrno do segmento considerado, constituído pelo ramo e fôlhas, uma forma elíptica e, para a totalidade do ramo, um aspecto articulado. A forma das fôlhas, diferenciadas durante êsse período, é também bastante variável, conforme consideramos

as da base, relativamente mais largas, e as da parte terminal ou mediana, bastante estreitas.

Essas diferenças para a *Taxus baccata* L., ainda que menos nítidas, são contudo bastante apreciáveis, e bem assim para a *Abies pinsapo* Bss. e *Araucaria excelsa* R. Br. por exemplo.

Na *Ceratonia Siliqua* L., encontramos no mesmo ramo, e no princípio de cada ciclo vegetativo, entre-nós muito curtos e fôlhas com 2 a 3 pares de folíolos bastante pequenos, e logo a seguir nós mais espaçados e fôlhas com 4 a 5 pares de folíolos bastante desenvolvidos.

* * *

Outros factos parecem demonstrar também a influência das condições fisiológicas na capacidade de diferenciação do sistema nerval da fôlha. Assim, na *Hedera Helix* L. as fôlhas dos ramos estéreis, palmatifendidas ou palmatilobadas, têm uma nervação palminérvea, enquanto que as fôlhas dos ramos férteis, inteiras ou subinteiras, têm uma nervação peninérvea.

Noutras espécies como a *Citrus Aurantium* L. e *Olea europaea* L., por exemplo, a diferenciação das nervuras das fôlhas dos ramos ladrões ou dos rebentos da base, de grande vigor vegetativo, é muito mais acentuada, em especial nas primeiras fases do desenvolvimento do ramo, do que a diferenciação nerval nas fôlhas dos ramos normais.

Na primeira, em que os ramos ladrões são bastante costados e providos de espinhos, as asas dos pecíolos das fôlhas inseridas nesses ramos são muito maiores, e as fôlhas são relativamente mais largas.

Na segunda espécie referida, as pôlas e os ramos ladrões têm as fôlhas mais largas, por vezes em disposição verticilada, e estas apresentam uma nervação secundária muito saliente ao contrário do que acontece nas fôlhas dos ramos normais; é freqüente encontrar nesses ramos fôlhas bastante largas, ou bipartidas, com o aspecto de duas fôlhas geminadas, por subdivisão da nervura principal. O mesmo fenómeno verificámos, por indicação do Eng.º silvicultor LOPES PIMENTEL, numa fôlha de *Castanea sativa* Mill., e com maior ou menor freqüência, por vezes acompanhado pela fasciação dos ramos, nas espécies: *Viburnum Tinus* L., *Laurus nobilis* L., *Diospyros Kaki* L. fil., *Morus alba* L., *M. nigra* L., *Citrus*

Aurantium L., *Punica Granatum* L., *Arbutus Unedo* L., *Syringa vulgaris* L., *Buxus sempervirens* L., *Evonymus japonica* L., etc.

Num sarmento vigoroso da casta *Moscatel de Málaga* de *Vitis vinifera* L., encontrámos uma fôlha com seis nervuras principais por duplicação da nervura principal mediana; os dois ramos, que atingiram um desenvolvimento normal, ramificaram-se para a parte interior, cada um dêles em cinco nervuras secundárias, definindo dentes, e algumas destas, por sua vez, ramificaram-se também produzindo 14 dentes de ordem terciária. Por conseqüência, na fôlha considerada, existem, em relação à fôlha normal, mais um dente de primeira ordem, 10 de segunda e 14 de 3.ª ordem. Êste facto foi acompanhado de um fenómeno de fasciação dicotómica do sarmento ao nível em que a fôlha se desenvolveu.

É freqüente também, em ramos vigorosos de diferentes formas culturais de *Ficus carica* L., o desenvolvimento de nervuras principais em número superior ao normal.

A maior diferenciação nerval nos ramos ladrões de *Pirus Malus* L. foi por nós também observada, num exemplar colhido por V. NATIVIDADE, no qual a nervura principal de uma fôlha da base se ramificou segundo dois planos paralelos correspondentes aos dois limbos diferenciados. Êstes apresentam as suas páginas inferiores voltadas uma para a outra. Fenómeno idêntico verificámos numa fôlha de *Diospyros Kaki* L. fil., mas, neste caso, as páginas superiores dos dois limbos diferenciaram-se para o lado de dentro, dobrando-se êstes, seguidamente, de maneira a ficarem frente a frente as páginas inferiores das duas metades de cada limbo.

Mas, além das condições nutritivas, outras causas intervêm no fenómeno do polimorfismo foliar. GOEBEL (1897) refere a importância das radiações luminosas nos fenómenos de anisofilia; nós próprios, em trabalho publicado (RODRIGUES 1942), mostrámos a influência localizada das radiações luminosas sôbre a assimetria do limbo e o recorte da margem da fôlha da videira.

HACKBARTH & SCHERZ (1935) referem a influência do fotoperiodismo sôbre algumas características foliares da videira, como o recorte da margem, indumento, etc. ([1]).

([1]) No trabalho já citado (RODRIGUES 1938) referimos a conveniência de completar os registos dos Postos Meteorológicos com o valor e periodicidade da energia química do espectro solar.

Pelo que referimos se deduz o alto interêsse dos estudos de polimorfismo foliar, empregando métodos de apreciação rigorosa, na resolução dos problemas de sistemática aplicada, filogenia, genética, fitogeografia e fitosociologia, etc.. Assim por exemplo, sem um estudo detalhado dêsse fenómeno é impossível uma justa caracterização dos ecotipos ou o estudo das relações das formas biológicas com o meio.

Por outro lado, vemos também, a grande vantagem dos estudos comparativos em que se relacione o polimorfismo foliar não sòmente com as condições nutritivas e fisiológicas da planta mas ainda com aquelas que, por qualquer modo, com elas se encontrem relacionadas, tais como: a influência do porta-enxêrto, naquelas em que a enxertia é comummente usada, o fenómeno da alternância de produção, a umidade do solo e do ar, causas patológicas, em especial as viroses, a altitude, pela diferente natureza das radiações luminosas, a latitude em que a planta vegeta, radio-actividade do solo, próximidade do mar, etc..

* * *

Em relação à zona da vara da videira em que devem ser colhidas as fôlhas para a aplicação dos métodos ampelográficos, a opinião dos vários autores nem sempre é concorde, devido, certamente, à falta de um método rigoroso de apreciação, e por conseqüência, resultante de deficiente experimentação. Assim, RAVAZ (1902), atendendo à constância de alguns caracteres da morfologia externa, denomina região de equilíbrio aquela delimitada pelo 9.° e 12.° nós; GARD (1903), pelo estudo das características anatómicas, define, pág. 21, a região de equilíbrio, da seguinte forma: «Ainsi donc, toutes ces variations sont faibles ou nulles dans une région qu'on peut appeller région d'équilibre, due à ce que les parties, dont elle est constituée, se sont développées dans les conditions extrinsèques et intrinsèques de croissance à peut près égales et constantes» e limita-a, para um sarmento com 26 entre-nós, a partir do 5.° ou 6.° até ao 12.° meritalo. MOLON (1906) diz, pág. 292, que as menores variações se manifestam nas fôlhas que estão na vizinhança imediata dos cachos, e que portanto só se devem tomar em consideração as fôlhas inseridas do 4.° ao 8.° nós.

Contrariando a delimitação indicada por êstes dois últimos autores podemos referir os estudos de NAVARRO (1932), o qual

refere, pág. 72, « que essa região (6.° ao 12.° nós), principalmente nos seus primeiros entre-nós, apresentava notável variabilidade de caracteres estruturais » ; e o exemplo apresentado por nós na Estampa, I em que se verifica que a fôlha inserida no 7.° nó ainda não apresenta as características morfológicas normais da *Riparia grande glabra*.

Para BIOLETTI (1938) a escôlha deve recair nas fôlhas bem desenvolvidas, acima do 6.° nó, sôbre as varas que apresentem um vigor médio e que estejam normalmente expostas à luz e ao ar. Na opinião de DALMASSO & NÉDÉLTCHEFF (1938) as fôlhas a estudar devem estar colocadas imediatamente a seguir ao último cacho, o que nos parece de atender, dada a natureza mista do gomo normal da videira.

Em Portugal, COSTA LIMA (1926), nas suas instrucções sôbre os estudos ampelográficos, preconiza, pág. 9, que as observações ampelométricas sejam realizadas nas fôlhas adultas, que se inserem no trôço médio da vara, escolhidas entre as de maior e mais perfeito desenvolvimento, na região compreendida entre o 7.° e o 12.° nós.

Conforme estas instruções, VASCONCELLOS (1938), por exemplo, fez o estudo dos clones de Videira da região de Carcavelos.

Pelo que fica exposto, vê-se a enorme dificuldade em determinar, sem um estudo profundo e rigoroso, a região da vara em que as fôlhas tomam a forma mais característica, e como varia a sua localização nas diversas condições ecológicas e culturais. Torna-se necessário observar a variação das características foliares ao longo de todo o sarmento, como foi indicado por NAVARRO (1932) e com o emprêgo de métodos de rigorosa apreciação, porque, conforme OLIVIERI (1936, pág. 38), « è facile quindi immaginare come a priori ciò non possa essere stabilito, ma soltanto dopo lunga e paziente serie di osservazioni e controlli. ».

O presente trabalho visa especialmente descrever a maneira prática de utilizar o nosso método ampelométrico, reservando-se para um estudo subseqüente, com a aplicação dêsse mesmo método, o estabelecimento das bases para a selecção do material.

AMPELOMETRIA

A discussão dos diversos métodos de análise ampelométrica foi feita por nós quando apresentámos um novo método filométrico para a caracterização das videiras (RODRIGUES 1938 e 1939). Nesse método determinávamos as posições médias das extremidades das nervuras nos diferentes lóbulos da fôlha, considerando independentemente as duas metades separadas pela nervura principal mediana e tomando como constante o valor do comprimento dessa nervura.

Para isso, em cada uma das metades construíam-se, empregando heliografias das fôlhas, três triângulos, que denominámos fundamentais, tendo por base comum a nervura principal mediana e por vértice oposto, respectivamente, as extremidades das nervuras principais laterais e a extremidade da primeira ramificação da nervura secundária mais próxima da base da segunda lateral; e projectávamos êsses triângulos, para as diferentes fôlhas, tomando um dos lados como constante, aquêle que unia a base e o vértice da nervura principal mediana. Desta maneira, conforme o número de metades utilizadas, assim o número de pontos correspondentes a um mesmo vértice formava uma núvem mais ou menos densa e na qual podiamos, algébrica ou geomètricamente, determinar o ponto médio e a curva que limita a região de valor mais provável.

Tínhamos assim um processo fácil e rigoroso de comparar as formas das fôlhas das diferentes videiras que submetêssemos a estudo, pelas posições dos vértices das três nervuras, definidas pelas suas coordenadas em relação aos dois eixos ortogonais, tendo por origem o vértice da nervura principal mediana e por eixo das abscissas a linha que une a base com o vértice dessa nervura.

Êste processo foi por nós aplicado (RODRIGUES 1940) na determinação de algumas leis do crescimento foliar, seguindo por meio de fotografias periòdicamente realizadas o aumento da superfície da fôlha nos diversos estádios de desenvolvimento, em algumas espécies e híbridos do género *Vitis*.

Porém, êste método ampelométrico, sem dúvida alguma bastante simplificado, mais objectivo e rigoroso do que aquêles anteriormente empregados, obrigava, para a construção das figuras, ao transporte gráfico de um certo número de medições angulares das heliografias, de que o método dificilmente poderia prescindir,

para a fôlha de papel de desenho onde os triângulos eram projectados.

Quando mais tarde (RODRIGUES 1942) procurámos determinar as relações entre o recorte e a assimetria da fôlha da videira, ensaïámos uma modificação, na colheita e no registo dos elementos necessários, de maneira a dispensarmos as heliografias, pois trabalhámos com as próprias fôlhas, tornando ao mesmo tempo desnecessário qualquer transporte gráfico. No presente estudo descrevemos o processo, bastante simplificado, com o necessário detalhe.

UTILIZAÇÃO PRÁTICA DO MÉTODO

Para os estudos de polimorfismo ou para efeitos de apreciação taxonómica, a fôlha, neste caso, tão simétrica quanto possível (RODRIGUES 1941-b), é colocada sôbre uma fôlha de papel milimétrico, em que se marcaram dois eixos ortogonais, fazendo coincidir o vértice da nervura principal mediana com a origem das coordenadas. Colocando essa nervura sôbre o eixo das abscissas (RODRIGUES 1942), a posição da base dá-nos, imediatamente, o valor do seu comprimento.

Para tornarmos mais fácil a leitura das coordenadas da base dessa nervura e a dos vértices das outras nervuras que nos interessem, coloca-se horizontalmente o eixo das ordenadas, com a respectiva escala, na parte superior do papel milimétrico e o eixo das abscissas a meio, marcando, em relação a êste, duas escalas, lateralmente (Estampa II).

Com os valores destas coordenadas, e utilizando uma tabela de conversão ou, mais expeditamente, um nomograma, podemos traçar numa outra fôlha de papel milimétrico, em que marcamos, da mesma forma dois eixos coordenados, novas coordenadas para as extremidades dessas nervuras, de maneira que coincidam, para tôdas as fôlhas, as posições do vértice e da base da nervura principal mediana, num comprimento determinado (Estampa III).

Nesta fôlha de papel milimétrico, o eixo das ordenadas coloca-se igualmente na parte superior e o eixo das abscissas verticalmente no lado esquerdo, porquanto, como consideramos independentemente as duas metades, sobrepômo-las no mesmo lado.

Por esta forma, em que podemos trabalhar fàcilmente com

populações de algumas centenas de fôlhas, marcamos neste segundo papel milimétrico as diversas posições dos pontos correspondentes a um mesmo vértice.

Porém, como em resultado das nossas observações (RODRIGUES 1941-a e b) chegámos à conclusão que a forma das fôlhas adultas, para uma mesma videira, é variável conforme as dimensões atingidas, dividiríamos em classes, conforme o comprimento da nervura principal mediana, as fôlhas das variedades ou formas a comparar, inscrevendo em diferentes fôlhas de papel milimétrico as núvens de pontos resultantes para cada uma das classes consideradas.

Vimos também (RODRIGUES 1941-b), que o recorte da margem, quanto ao número de dentes, é uma das características com interêsse taxonómico, e que devem ser encaradas separadamente (RODRIGUES 1942) as três regiões em que as duas nervuras principais laterais dividem cada metade da fôlha. Ainda, dentro de cada uma das regiões consideradas, os dentes podem ser classificados quanto à ordem das nervuras que os definem (*series* Cf. BIOLETTI 1938) e ainda conforme a freqüência da ramificação, que altere o recorte, das diversas nervuras secundárias e terciárias.

Por conseqüência, uma vez que se tenham determinado os pontos médios das extremidades das nervuras que definem os seios laterais e os pontos de maior reentrância nas fôlhas palmatilobadas ou palmatifendidas e se atendermos à média do número de de dentes, conforme a ordem e posição, nas três regiões em que as nervuras principais dividem cada uma das metades da fôlha, além de podermos exprimir numèricamente êsses elementos, podemos representar esquemàticamente a «fôlha média» dessa população, o que tem o maior interêsse sob o aspecto descritivo.

Sôbre a vantagem da representação do contôrno da fôlha, escrevem MEADER & BLAKE (1941, pág. 181), em relação ao pessegueiro: «The outline of leaves can be used to supplement measurable leaf characteristics in the identification of varieties...». ANDERSON & HUBRICHT (1938), ao estudarem as relações filogenéticas dentro do Género *Acer*, referem a conveniência em comparar os diversos esquemas das «folhas médias». MAURER (1939), na descrição de diversas formas culturais de Pomóideas e Prunóideas, apresenta sempre para cada forma cultural, três silhuetas de fôlhas: da base, da parte mediana e da parte superior dos ramos.

Para a Videira, TAVARES DA SILVA (1930) aconselha a reprodução das fôlhas em papel *Ozalid*, NAVARRO (1932) escreve, pág. 65, «achamos interessante fazer acompanhar o estudo de cada fôlha de um pequeno esquema, que auxilie, mais tarde, a reconstituïção exacta dos referidos órgãos», e VASCONCELLOS, SANTA BÁRBARA & BAPTISTA (1941-1942) apresentam sempre o desenho de uma fôlha de cada casta estudada.

Ora, o esquema foliar, que se obtém pelo emprêgo do nosso método, tem a enorme vantagem de representar, no que respeita à forma e contôrno, nos menores detalhes, a «fôlha média» da população estudada. É o termo final de tôdas as medições e contagens efectuadas.

Material necessário

a) Uma fôlha de papel milimétrico, colada sôbre um cartão, à volta da qual se inscrevem as escalas correspondentes aos dois eixos coordenados e em que o eixo das abscissas divide ao meio, longitudinalmente, a fôlha de papel milimétrico (Estampa II).

Esta fôlha, cujas dimensões dependem, como é óbvio, do tamanho das fôlhas em estudo, destina-se à medição do comprimento da nervura principal mediana e das coordenadas dos vértices das diversas nervuras.

Para uma observação mais detalhada da inervação da fôlha, em que se queiram comparar as posições onde as diversas nervuras se ramificam, a fôlha de papel milimétrico, neste caso transparente, coloca-se sôbre a fôlha planificada numa prancheta, fazendo-se as medições das coordenadas dêsses pontos com a maior facilidade.

b) Tantas fôlhas de papel milimétrico, com as escalas dispostas segundo a Estampa III, quantas as classes em que, pelas dimensões da nervura principal mediana, se dividiu a população a estudar.

Nestas fôlhas convém referir, entre outras indicações, além do nome da forma cultural, e da classe de comprimento, o nome do observador e a data da observação, situação das plantas, vigor, outras características morfológicas das fôlhas, etc..

c) Uma tabela ou um nomograma para a transformação das coordenadas (Estampa IV).

d) Uma régua transparente para determinar os índices de alinhamento sôbre a nomograma.

Nomograma e sua utilização

Os valores $f(c)$ das coordenadas para c. n. p. m. = 100 obtêm-se a partir dos valores $f(a)$ das coordenadas dos vértices das nervuras e dos valores $f(b)$ do comprimento da nervura principal mediana, pela expressão:

$$f(c) = 100 \times \frac{f(a)}{f(b)}$$

que é representável por um nomograma de simples alinhamento, em N; ou por um nomograma de três suportes paralelos, se fôr aplicada a anamorfose logarítmica.

Para evitar o uso das escalas logarítmicas construímos (Estampa IV) um ábaco de pontos alinhados em N, no qual se marcam: na escala *(A)* os valores encontrados para as coordenadas dos vértices das nervuras, na escala central *(B)* os comprimentos das nervuras principais medianas das fôlhas, e na escala *(C)* os valores das coordenadas depois da conversão para a base de 100 mm.

A leitura faz-se com o auxílio duma régua transparente, alinhando o valor da coordenada que se pretende transformar com o valor de comprimento da nervura principal mediana; o ponto de cruzamento da régua com a 3.ª escala dá-nos imediatamente o valor dessa coordenada na nova base.

Para se obter uma maior aproximação, os valores *(a)* das coordenadas dos vértices das nervuras compreendidos entre 0 e 10, para qualquer valor *(b)* do comprimento da nervura principal mediana, multiplicam-se por 10, faz-se o alinhamento e divide-se pelo mesmo número os valores encontrados na escala *(C)*. O mesmo se pode fazer para os valores de *(A)* compreendidos entre 10 e 20, em relação aos valores de *(B)* compreendidos entre 100 e 150 mm.

Quando o comprimento da nervura principal mediana fôr superior a 150 mm, entra-se com metade dêsse valor na escala *(B)*, dividindo-se igualmente por 2 os valores das coordenadas dos vértices das nervuras; desta forma os valores determinados

por alinhamento na escala *(C)* são os valores das coordenadas para c. n. p. m. = 100.

Exemplo

Podemos exemplificar o método com a fôlha que nos serviu (Estampa II) para descrever o processo.

Colocando a fôlha como está indicado na figura, podemos ler imediatamente o comprimento da nervura principal mediana AB = 72 mm, e os valores das coordenadas dos vértices das nervuras principais, primeira e segunda laterais, e da nervura que define o seio peciolar:

Metade esquerda	Metade direita
C (25, 29)	C_1 (21, 27)
D (63, 39)	D_1 (64, 41)
E (87, 15)	

Entrando com o valor 72 na escala *(B)* do nomograma, temos, portanto, para A′B′ = 100 mm:

Metade esquerda	Metade direita
C′ (35, 40)	C_1' (29, 38)
D′ (88, 54)	D_1' (89, 57)
E′ (121, 21)	

Foram êstes, os valores inscritos no papel milimétrico representado na Estampa III.

SUMÁRIO

No presente trabalho discute-se a importância da selecção das fôlhas nos estudos filométricos, atendendo em especial ao intenso polimorfismo foliar que algumas espécies apresentam.

Referem-se diferentes fenómenos de polimorfismo foliar e mostra-se o interêssse em estudar, empregando métodos de apreciação rigorosa, as relações do polimorfismo, especialmente a capacidade de diferenciação nerval, com o estado fisiológico, condições nutritivas, caducidade ou persistência das fôlhas, influência do

porta-enxêrto, alternância da produção, causas patológicas, umidade do solo e do ar, altitude em que a planta vegeta (tendo em vista a diferente natureza das radiações luminosas), fotoperiodismo, radio-actividade do solo, proximidade do mar, etc..

Descreve-se a aplicação prática do método ampelométrico apresentado pelo autor (RODRIGUES 1938 e 1939), que se pode resumir em determinar o comprimento da nervura principal mediana e as coordenadas dos vértices das nervuras, em relação a dois eixos ortogonais, colocando a fôlha da videira, escolhida tão simétrica quanto possível, sôbre uma fôlha de papel milimétrico (Est. II);

Transformar, por meio de um nomograma (Est. IV), essas coordenadas para um mesmo comprimento da nervura principal mediana (100 mm.);

Inscrever as novas coordenadas noutra fôlha de papel milimétrico (Est. III), atendendo à classe de comprimento da nervura principal mediana, e determinar estatìsticamente os pontos médios referentes aos vértices das diversas nervuras.

Com êstes elementos e com as médias do número de dentes, das três regiões em que as nervuras principais dividem cada metade da fôlha, e tendo em consideração a ordem das nervuras que definem os dentes, podemos desenhar, rigorosamente, a «fôlha média» da população estudada.

SUMMARY

The present work deals with the importance of the selection of leaves in phyllometry studies having in special regard the intensive polymorphism peculiar to some species.

Instances of foliar polymorphism are cited.

It is pointed the necessity to use accurate methods, in order to show the relations between polymorphism, mainly the ability of vein differentiation, and the physiological state, nutritional conditions, caducity or persistency of leaves, influence played by the rootstock, biennial bearing, pathological cause, soil-moisture and air-moisture, altitude at which the plant is growing, the nature of light radiations, photoperiodism, radioactivity from the soil, proximity to the sea, etc..

A description is made of the practical application of the am-

pelometric method developed by the author (RODRIGUES 1938 and 1939) which, in brief consists in measuring the length of the median main vein and the co-ordinates of the vein vertices relatively to two axes, placing the most symmetric leaf on a sheet of a graph paper (Pl. II); these co-ordinates are further reduced by means of a nomogram (Pl. IV) to a standard length of the median main vein (100 mm.); the new co-ordinates are marked on another sheet of graph paper (Pl. III), with regard to the class length of the median main vein, and the mean points corresponding to the vertices of the veins are statistically calculated.

These data thus obtained together with the mean number of teeth of each of the three portions in which half of the leaf is divided by the main veins and following their order it is possible to draw accurately the « average leaf » of the population under study.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, E. and L. HUBRICHT

1938 The american sugar maples. I Phylogenetic relationships, as deduced from a study of leaf variation. *Bot. Gaz.* **100** (2): 312-323.

BIOLETTI, F. T.

1938 Outline of ampelography for the vinifera grapes in California. *Hilgardia* **11** (6): 227-293.

CAMUS, A.

1936-1938 *Les chênes. Monographie du genre Quercus.* Paul Lechevalier. Paris.

COUTINHO, A. X. P.

1888 Os Quercus de Portugal. Extr. do *Bol. Soc. Brot.* **6**: 1-76.

1936 Esbôço de uma flora lenhosa portuguesa. *Pub. Dir. Ger. Ser. Flor. Aqüíc.* **3** (1): 7-327.

DALMASSO, G. et N. NÉDÉLTCHEFF

1938 Établissement d'une méthode générale d'étude des questions ampélographiques. *Rapp. Gén. V Cong. Int. Vigne et du Vin. Lisbonne* **1**: 19-38.

GARD, M.

1903 *Études anatomiques sur les vignes et leurs hybrides artificiels.* Féret et Fils, Éditeurs. Bordeaux.

GOEBEL, K.

1897 *Organography of Plants.* Clarendon Press. Oxford. 1900.

HACKBARTH, J. und W. SCHERZ

1935 Versuche über Photoperiodismus. II Das Vegetative Wachstum verschiedener Rebensorten. *Der Züchter* **7** (12): 305-321.

LIMA, J. J. DA COSTA

1926 Instruções sôbre estudos ampelográficos. Estudos ampelotaxonómicos. *Bol. Est. Agr. Nac.* Série B (2): 1-14.

MAURER, E.
1939 *Die Unterlagen der Obstgehölze.* Paul Parey. Berlin.

MEADER, E. M. and M. A. BLAKE
1941 Further studies on identification of peach varieties by leaf characteristics. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sc.* **39**: 177-182.

MOLON, G.
1906 *Ampelografia.* Ulrico Hœpli. Milano.

NATIVIDADE, J. V.
1934 Cortiças. Contribuïção para o estudo do melhoramento da qualidade. *Pub. Dir. Ger. Serv. Flor. Aqüíc.* **1** (1): 5-143.
1937 Investigações citológicas nalgumas espécies e híbridos do género *Quercus. Publ. Dir. Ger. Serv. Flor. Aqüíc.* **4** (1): 7-74.

NAVARRO, A. F.
1932 Da diagnose das Ampelídeas híbridas do género *Vitis*. *Anais Inst. Sup. Agron.* **5** (2): 26-123.

OLIVIERI, O.
1936 *Vitigni porta-innesti americani.* Ulrico Hœpli. Milano.

RAVAZ, L.
1902 *Les vignes américaines. Porte-greffe et Producteurs directs.* Coulet & Fils, Montpellier. G. Masson & C.e, Paris.

REHDER, A.
1927 *Manual of cultivated trees and shrubs.* The Macmillan C.o New York.

RODRIGUES, A.
1938 *Para o estudo da ampelologia.* Rel. Final. Inst. Sup. Agron. Lisboa. Dactilografado.
1939 Sôbre a caracterização das espécies e hibridos do género *Vitis*. Um novo método ampelométrico. *Agron. Lusitana* **1** (3): 315-326.
1940 O crescimento foliar nalgumas espécies e híbridos do género *Vitis. Agron. Lusitana* **2** (3): 253-285.
1941 a Variações do recorte da fôlha da videira. *Agron. Lusitana* **3** (3): 189-193.
1941 b Àcêrca do valor taxonómico do número de dentes da fôlha na separação de dois híbridos do género *Vitis* L. *Agron. Lusitana* **3** (4) 325-340.
1942 Sôbre o recorte e assimetria da fôlha da videira. *Agron. Lusitana* **4** (2): 137-153.

ROTHMALER, W.
1941 Árvores de Portugal. *Bol. Soc. Brot.* **15** (2.a sér.): 133-148.

SCHWARZ, O.
1935 Einige neue Eichen des Mediterrangebiets und Vorderasiens. *Notizb. Bot. Gart. u. Mus. Berlin - Dahlem* **12** (114): 461-469.
1936 a Sobre los *Quercus* catalanes del subgén. *Lepidobalanus* Oerst. *Cavanillesia* **8** (1-7): 65-100.
1936 b Entwurf zu einem natürlichen System der Cupuliferen und der Gattung *Quercus* L. *Notizb. Bot. Gart. u. Mus. Berlin - Dahlem* **13** (116): 1-22.

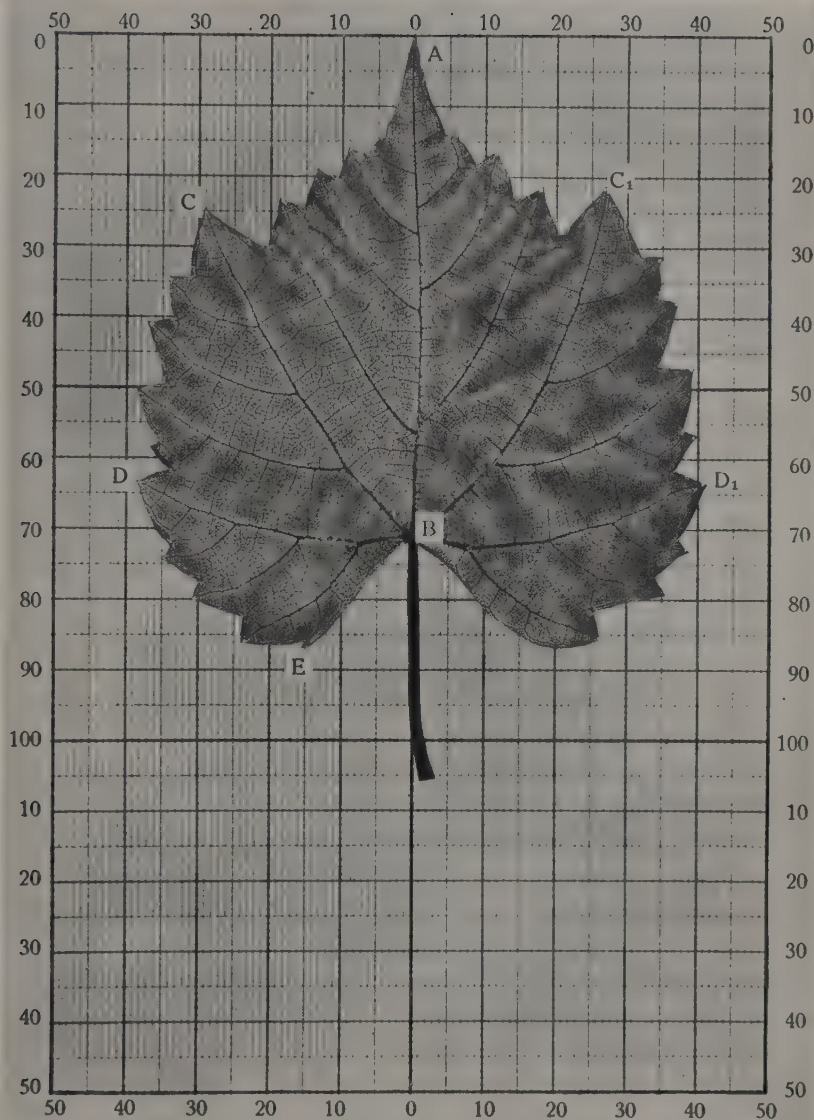
SEFICK, H. J. and M. A. BLAKE
1937 The classification of varieties of peaches by means of leaf characters. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sc.* **35**: 246-250.

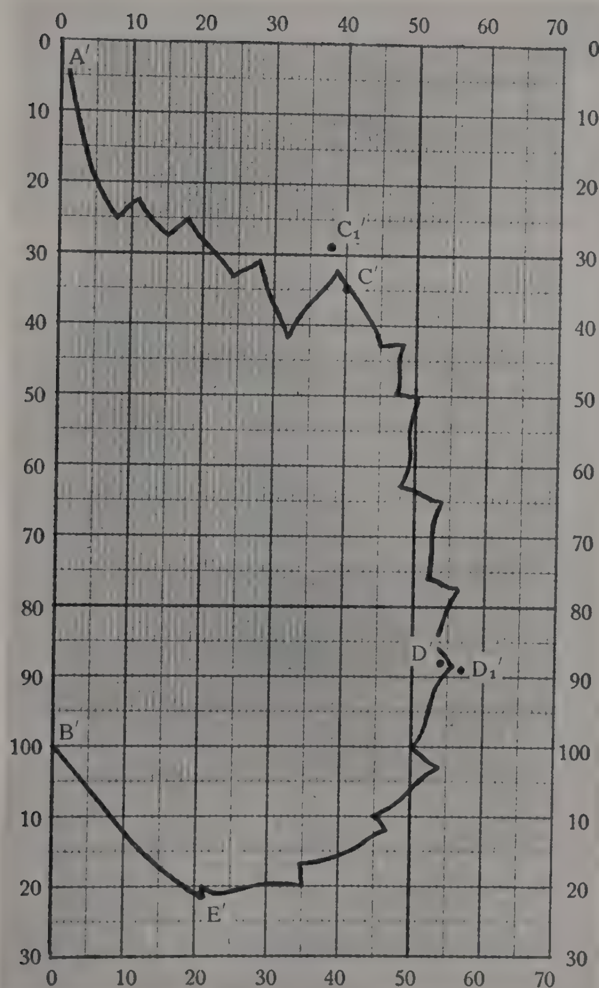
SILVA, D. A. TAVARES DA
1930 Da ampelografia. *Anais Inst. Sup. Agron.* **3** : 151-175.

VASCONCELLOS, J. DE C. E
1938 Clones de videira da região de Carcavelos. *Comun. ao V Cong. Int. da Vinha e do Vinho. Lisboa.*

VASCONCELLOS, J. DE C. E, L. SANTA BARBARA e A. BAPTISTA
1941-1942 Castas de Videira. Seu estudo botânico. *Rev. Agron.* **29** (3): 253-403, (4): 486-523, **30** (1): 91-141, (2): 214-275.

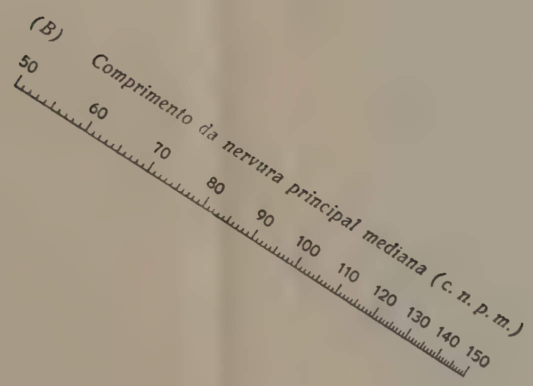
WARBURG, O. and E. F. WARBURG
1933 Oaks in cultivation in the Bristish Isles. *Jour. Royal Hort. Soc.* **58** (1): 176-189.


A
B
C
C1
D
D1
E


A′
B′
C′
C_1'
D′
D_1'
E′
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
10
20
30

(A) Valores das coordenadas dos vértices das nervuras







(C) Valores das coordenadas para c. n. p. m. = 100

Volume IV — Tomo IV

ÍNDICE DO VOLUME IV